

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

Jahrgang

15. September 1940

Heft 18

## 1. Allgemeines

**Wilhelm Volkmann.** Elemente physikalischer Experimentierkunst. (Nach Übungen an der Staatlichen Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht.) Mit 141 Abb. VIII u. 173 S. Bonn u. Berlin, Ferd. Dummlers Verlag, 1940. Geb. RM. 4,80. Das Buch gibt eine Auswahl von 145 physikalischen Unterrichtsübungen. Die Beschreibung ist kurz aber klar und zum großen Teil durch gute Abbildungen erläutert. Inhalt des Buches: Einleitung. 1. Das Aufbaugerät. 2. Selbstanfertigung einfacher Geräte. 3. Mechanik. 4. Wellen und Schwingungen. 5. Akustik. 6. Wärme. 7. Optik. 8. Elektrizität. — Zur Gestaltung der Experimentierübungen. *Dede.*

**Heinrich Dörrie.** Grundriß der Physik mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. Mit 456 Figg. XII u. 836 S. Breslau, Ferdinand Hirt, 1940. Brosch. RM. 18,—; geb. RM. 20,—. In dem vorliegenden Werke, das eine Einführung in die Physik darstellt, werden die Grundgesetze sowohl aus einfachen Experimenten wie auch aus einfachen theoretischen Ableitungen gewonnen, und dann die Anwendungen der Gesetze behandelt. Zu Beginn des ersten Teiles, der Mechanik, sind der Vektorbegriff und die Anfangsgründe der Vektorenrechnung erläutert. Am Schlusse des Buches findet sich eine kurze Behandlung der relativistischen Gedankengänge und einige wenige Punkte der Quantentheorie mit Anwendung auf die Atomphysik. Gliederung des Inhaltes: 1. Mechanik. 2. Akustik. 3. Wärme. 4. Optik. 5. Elektrizität. 6. Relativistische Mechanik. 7. Atomphysik. — Register. *Dede.*

**J. O. Strutt.** Moderne Mehrgitter-Elektronenröhren. Bau, Arbeitsweise, Eigenschaften, Elektrophysikalische Grundlagen. 2. vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 242 Abb. im Text. VIII u. 283 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. Brosch. RM. 24,—; geb. RM. 25,80. Die dritte Auflage dieses Buches war in zwei Bänden erschienen; die neue, völlig umgearbeitete bringt den ganzen Stoff in einem Bande. Natürlich sind bei der Neubearbeitung alle Fortschritte auf dem behandelten Gebiete, die seit dem Erscheinen der ersten Auflage erzielt wurden, berücksichtigt. Das Buch kann wohl als Standardwerk auf dem Gebiete der Elektronenröhren allgemein, insbesondere aber auf dem der Mehrgitterröhren, deren technische Bedeutung noch immer in starkem Wachsen begriffen ist, angesehen werden. Gliederung des Inhaltes: 1. erster Teil: Bau, Arbeitsweise, Eigenschaften: 1. Hochfrequenzverstärkeröhren. 2. Mischröhren. 3. Röhren zur niederfrequenten Leistungsverstärkung. Zweiter Teil: Elektrophysikalische Grundlagen: 4. Vorgänge in Elektronenröhren unter stationären Bedingungen. 5. Das Verhalten von Elektronenröhren im Kurzwellengebiet. — Schrifttum; Sachverzeichnis. *Dede.*

**H. Regler.** Verformung und Ermüdung metallischer Werkstoffe im Röntgenbild. Folge 26 der Forschungsarbeiten über

Metallkunde und Röntgenmetallographie. 98 S. München, Verlag Carl Hanser, 1939. [S. 1655.]

**B. Habel.** Eisen- und Stahllegierungen. Patentsammlung geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis März 1938. 2. Ergänzungsband, 1. Teil der von **A. Grützner** begonnenen **Gmelin-Patentsammlung**. Zugleich Anhang zur Metallurgie des Eisens in Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8. Aufl. Herausgeg. v. d. dtsh. chem. Ges. 623 S. Berlin, Verlag Chemie, 1940. [S. 1656.] Leon

**Siegfried Koller.** Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Mit 6 Abb. u. 15 Tafeln (darunter 4 Bildtafeln in Lichtdruck). VIII u. 73 S. Dresden u. Leipzig, Theodor Steinkopf, 1940. Geb. RM. 10,—. Der bekannte Statistiker am William G. Kerckhoff-Institut zu Bad Nauheim gibt in den vorliegenden Tafeln ein vorzügliches Hilfsmittel zur schnellen und bequemen Auswertung statistischen Materials. Inhalt des Buches: Einleitung. 1. Rechentafeln. 2. Die Beurteilung der Häufigkeitsziffern. 3. Die Beurteilung der Messungsreihen. 4. Die Beurteilung von Zusammenhängen. 5. Anhang: Die Normalverteilung. Ded

**M. Zorn.** Unipolarmaschine für kleine Spannungen und hohe Ströme. Elektrot. ZS. **61**, 358—360, 1940, Nr. 16. (Finkenkrug b. Berlin) Zabranski  
[S. 1673.]

Carl Bosch †. Stahl u. Eisen **60**, 421—422, 1940, Nr. 20.

Abschied von Johann Schütte †. Schiffbau **41**, 113—115, 1940, Nr. 4.

**Georgi.** Firma R. Fueß 75 Jahre alt. Ann. d. Hydrogr. **68**, 135—136, 1940, Nr. 4.

Professor Erbach — 60 Jahre. Schiffbau **41**, 117, 1940, Nr. 8.

Geheimrat Max Wessig 65 Jahre alt. Schiffbau **41**, 117, 1940, Nr. 8.

**Fr. Heintzenberg.** Werner Siemens und die Weltgeltung der deutschen Elektrotechnik. Siemens-ZS. **20**, 33—41, 1940, Nr. 2.

50jähriger Todestag von Johann Georg Halske. Siemens-ZS. **20**, 85, 1940, Nr. 2. Ded

**Jean Chazy.** Sur la méthode de la variation des constantes en mécanique céleste. C. R. **210**, 156—159, 1940, Nr. 5. [S. 1702.] Walte

**A. G. Worthing.** Doctor August Herman Pfund. Ives Medalist for 1939. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 179—181, 1940, Nr. 4. Ded

**Louis R. Maxwell.** An electrical method for compounding sine functions. Rev. Scient. Instr. **11**, 47—54, 1940, Nr. 2. (Bur. Agric. Chem. Ent. Washington.) In einer im Verhältnis zum Durchmesser langen Primärspule befinden sich eine feste und eine bewegliche Sekundärspule, deren Windungen hintereinander geschaltet sind. Die beim Rotieren der beweglichen Spule entstehende Gesamtspannung ist von der Form  $A \sin ax$ , wobei  $A$  und  $a$  durch den Primärstrom und die Rotationsgeschwindigkeit willkürlich geändert werden können. Die resultierende Spannung kann mit großer Genauigkeit vorher in ihren Koeffizienten eingerichtet werden. Die Spannungen von zwei derartigen Geräten werden in einer Triode additiv gemischt. Im Anodenkreis dieser Triode kann die Summenspannung an einem schnell schwingenden Galvanometer mit Registrierungsvorrichtung beobachtet werden. Der Apparat soll beim Studium von Molekülstrukturen durch Elektronenbeugung dienen. Eine Anwendung auf das  $\text{CO}_2$ -Molekül wird gezeigt. Kühn



**Swald Teichmüller.** Extremale quasikonforme Abbildungen und quadratische Differentiale. Abh. Preuß. Akad. 1939, Nr. 22, 197 S. (Berlin.)

**R. Barber.** A device for plotting characteristic curves. Journ. Scient. instr. 17, 95—97, 1940, Nr. 4. (Sidmouth, Devon, Norman Lockyer Obs.) *Dede.*

**H. Pöschl.** Über die Anlage von Fluchtlinientafeln. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 59—61, 1940, Nr. 1. (Karlsruhe.) Unter Benutzung der Maßstäbe für die einzelnen Skalen kann man in Fluchtlinientafeln mit parallelen Skalen die Abstände der Skalen praktisch mittels eines Kraft- und eines Seileckes ermitteln. Das Verfahren läßt sich auf Nomogramme mit mehr als drei Skalen übertragen. Als Beispiel wird ein Nomogramm für die Bestimmung der indizierten Leistung einer einfach wirkenden Kolbenmaschine entworfen. *Willers.*

**Maria-Pia Geppert.** Übereine Klasse von zweidimensionalen Verteilungen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 45—49, 1940, Nr. 1. (Bad Nauheim.) Unter Benutzung der Laplaceschen Adjungierten beweist Verf., daß die Verteilungen der Form  $f(x, y) = f(ax^2 + 2bxy + cy^2)$  die einzigen in zwei Variablen sind, die jeder beliebigen Drehung des Koordinatensystems gegenüber die Linearität der Regression bewahren. Der Satz läßt sich auf beliebige nicht singuläre Lineartransformationen der Variablen ausdehnen. *Willers.*

**F. Maximilian van der Held.** Die Ähnlichkeitsgesetze in der Wärmelehre. ZS. f. techn. Phys. 21, 79—85, 1940, Nr. 4. (Wärme-Stichting Utrecht.) [S. 1625.] *Justi.*

**J. Bhabha.** Classical theory of electrons. Proc. Indian Acad. (A) 1, 324—332, 1939, Nr. 5. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) [S. 1661.] *Meixner.*

**March.** Ganzzahligkeit in Raum und Zeit. III. ZS. f. Phys. 115, 245—256, 1940, Nr. 5/6. (Innsbruck.) In der vom Verf. vorgeschlagenen Metrik (diese Ber. S. 469, 759) wird den Elementarteilchen ein endlicher „Überdeckungsreich“ zugeschrieben, indem sie mit allen Raumelementen koinzidieren sollen, die von ihnen einen Abstand  $\leq l_0$  haben. Die Länge  $l_0$  wird als Invariante gegenüber Lorentz-Transformationen definiert; das hat zur Folge, daß die Koinzidenz von zwei gegeneinander bewegten Systemen  $K, K'$  verschieden beurteilt wird: In  $K$  können Punkte koinzident erscheinen, die es für die Beobachtung von  $K'$  aus nicht sind. (Nach der Ansicht des Ref. müßte erst geklärt werden, ob man die Koinzidenz nicht mit Lichtstrahlen feststellen könnte und so einen Widerspruch zur Festsetzung des Verf. über Koinzidenz bekäme.) An die Stelle der Punktdichten treten in der Theorie des Verf. Ausdrücke  $e D(r)$ , wo  $D(r)$  eine Funktion des Abstandes  $r$  vom Ort  $q$  des Teilchens ist, die nur für  $r \leq l_0$  von Null verschieden ist. Die Feldstärken werden aber nicht mit Hilfe der Kräfte definiert, die auf ein Teilchen wirken, sondern aus der Kraft, die auf ein (gedachtes) punktförmiges Teilchen wirken würde. Daher ist die Kraft auf ein (wirkliches) Teilchen ein Integral über die Feldstärken, in dem die Funktion  $D(r)$  vorkommt. Felder, die von  $K$  aus gesehen eine Periode  $\leq t_0 = l_0/c$  haben, wirken auf Lagern nicht, die in  $K$  ruhen (oder sich hinreichend langsam bewegen). Für die Feldstärken werden die Maxwell-Lorentz'schen Gleichungen übernommen, mit der Änderung, daß an die Stelle der Ladungsdichte eine Summe von Produkten  $D(r)$  tritt; eine entsprechende Änderung ist natürlich bei der Strömung der Elektrizität  $\rho v$  nötig. Die Quantenelektrodynamik von Heisenberg und Pauli wird in ihrem Formalismus übernommen, an die Stelle des kanonischen Impulses

$p_k + e/c \Phi_k$  der Theorie von Heisenberg und Pauli wird aber gesetzt:  
 $p_k + e/c \int D(x - q) \Phi_k dv$ , wobei das Integral über das betrachtete Teilchen zu erstrecken ist. Aus dieser Theorie des Mikrofeldes gewinnt der Verf. die makroskopischen Feldgrößen nach dem Schema:

$$\mathfrak{E} = 1/n' \sum_{\alpha=1}^{n'} \int D(x' - q') e(x') dv';$$

dabei ist  $\mathfrak{E}$  die makroskopische,  $e$  die mikroskopische Feldstärke,  $n'$  die Zahl der Teilchen, die den Probekörper zusammensetzen, der zur Bestimmung des Makrofeldes benützt wird;  $q'$  der Ort der Teilchen. Bei dieser Art Mittelung ergeben sich die üblichen Gleichungen der Maxwell-Lorentz'schen Theorie. Verf. erwähnt, daß in seinem Formalismus die Divergenzschwierigkeiten der heutigen Theorie verschwinden; die Forderung der Existenz einer kleinsten Länge wirkt als „Abschneidenvorschrift“.

Bechert

**Max Born and Klaus Fuchs.** The mass centre in relativity. Nature 145: 587, 1940, Nr. 3676. (Edinburgh, Univ., Dep. Appl. Math.) Bemerkungen über den Schwerpunktssatz für zwei freie Teilchen in der speziellen Relativitätstheorie. Die Verff. führen die Vierervektoren ein:  $p_+ = p_1 + p_2$ ;  $E_+ = E_1 + E_2$ ;  $p_+$ ,  $E_+$  bilden einen Vierervektor; ebenso:  $p_- = p_1 - p_2$ ;  $E_- = E_1 - E_2$ ;  $p$  = Impuls,  $E$  = Energie. Die Lichtgeschwindigkeit wird gleich Eins gesetzt; dann gilt:

$$(1) E_+^2 = m_+^2 + p_+^2 + \pi^2; \quad (2) E_-^2 = m_-^2 + p_-^2 - \pi^2;$$

wenn:  $m_{\pm} = m_1 \pm m_2$ ,  $\pi = 2\sqrt{m_1 m_2} \sin I/2$  (in der Arbeit steht fehlerhaft  $\pi = 2 m_1 m_2 \sin I/2$ , der Ref.); die  $m_i$  sind Ruhmassen,  $I$  ist der vierdimensionale Winkel zwischen den zwei Vierervektoren  $(p_1, E_1)$  und  $(p_2, E_2)$ :  $m_1 m_2 \cos I = E_1 E_2 - (p_1 p_2)$ .  $\pi$  ist eine Invariante, weil  $I$  eine ist;  $\pi$  bedeutet den Relativimpuls in dem Lorentz'schen Bezugssystem, in dem  $E_1 - E_2 = \pm (m_1 - m_2)$ ; ein solches System gibt es immer. Die Gleichung (1) kann umgeschrieben werden in:  $E_+^2 = m_+^2 + p_+^2$ , mit  $m^2 = m_+^2 + \pi^2$ . Nimmt man  $p_+$ ,  $\pi$  als kanonische Impulse, so kann man die kanonisch konjugierten Koordinaten dazu bestimmen; diese sind linear in den Lagenvektoren  $r_1, r_2$  der zwei Teilchen mit Koeffizienten, die von dem  $p_i$  abhängen.

Bechert

**Jean Roubaud-Valette.** La mécanique ondulatoire de certains espaces tordus. C. R. 210, 168–169, 1940, Nr. 5. Verallgemeinerung der Diracschen Gleichung des Elektrons auf gekrümmte Räume. Beim Übergang zur Gleichung zweiter Ordnung tritt neben einer Dichte des elektrischen und magnetischen Moments noch eine Energiedichte des Vakuums auf, die von der Raumstruktur abhängt.

Meixner

**J. Yvon.** Équations de Dirac-Madelung. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 18–24, 1940, Nr. 1. (Fac. Sci. Strasbourg.) Die Schrödingersche Wellenmechanik des Elektrons ist von Madelung in eine Form gebracht worden, die der klassischen Elektrodynamik einer kontinuierlichen elektrischen Strömung sehr ähnlich ist. Verf. zeigt hier, daß es für die relativistische Diracsche Theorie die gleiche Transformation gibt. Die tensoriell geschriebenen Formeln führen auch hier zu einer gewissen elektrodynamischen Betrachtungsweise; sie zeigen den geometrischen Charakter der dem Elektron zugeordneten skalaren, vektoriellen und tensoriellen Größen. Die Ergebnisse lassen sich möglicherweise zur Vervollständigung der Quantentheorie der Strahlung verwenden.

Henneberg

**D. R. Inglis.** Spin-orbit coupling in the alpha-model of light nuclei. Phys. Rev. (2) 56, 1175–1180, 1939, Nr. 12. (Rowland Phys. Lab. J. Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) [S. 1630.]



in der Literatur des 19. Jahrhunderts. Der erste Teil des Buches ist in drei Abschnitte gegliedert.

1. Der erste Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der zweite Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

2. Der zweite Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der dritte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

3. Der dritte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der vierte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

4. Der vierte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der fünfte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

5. Der fünfte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der sechste Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

6. Der sechste Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der siebte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

7. Der siebte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der achte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

8. Der achte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der neunte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

9. Der neunte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der zehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

10. Der zehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der elfte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

11. Der elfte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der zwölfte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

12. Der zwölfte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der dreizehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

13. Der dreizehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der vierzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

14. Der vierzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der fünfzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

15. Der fünfzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der sechzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

16. Der sechzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert. Der siebzehnte Abschnitt behandelt die Entwicklung der deutschen Literatur im 19. Jahrhundert.

**H. B. Huntington.** Contributions to the shear constants of hexagonal crystals. Phys. Rev. (2) 57, 60, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Univ. Philadelphia, Penns.) [S. 1618.] *G. E. R. Schulze*

**Friedrich Moeller.** Neue Entwicklungen der elektrischen Schulausrüstung. 1. Formen und Eigenschaften der Trockengleichrichter. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 66—72, 1940, Nr. 4. (Berlin-Tempelhof.)

**Friedrich Moeller.** Neue Entwicklung der elektrischen Schulausrüstung. 2. Die Verwendung des Trockengleichrichters im Unterricht. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 87—92, 1940, Nr. 5. (Berlin-Tempelhof.) *Dede*

**Hermann Buss.** Das Flugabwehrproblem. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 62—65, 78—82, 1940, Nr. 4 u. 5. (Frankfurt a. M.) Verf. erörtert die im Unterricht verwendbaren mathematisch-physikalischen Aufgaben, die sich aus den Problemen der Flugabwehr ergeben. *Brandt*

**W. Trautmann.** Molekulargewichtsbestimmung durch Siedepunktserhöhung und Gefrierpunktserniedrigung mit einfachsten Mitteln. ZS. f. Unterr. 53, 76—80, 1940, Nr. 3. (Potsdam.) *Dede*

**W. Ehrenberg.** Insulating joints in vacuum tubes. Journ. scient. instr. 16, 162, 1939, Nr. 5. (Electr. and Mus. Ind. Hayes, Middles.) [S. 1618.] *Schmellenmeier*

**W. Angermann.** Die Bedeutung des Elektronen-Einstrahl-Oszillographen für Technische Mittelschulen. AEG Mitt. 1939, S. 493—496, Nr. 12. (Ingenieurschule, Leipzig.) [S. 1663.] *Kollath*

**K. J. W. Craik.** A simple multi-speed pencil polygraph. Journ. scient. instr. 17, 38—39, 1940, Nr. 2. (Psychol. Lab. Cambridge.) [S. 1663.] *Kühne*

**Heinz Linke.** Ein Zeitdehner für 2000 Bilder/sec. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 34—35, 1940, Nr. 2. [S. 1698.] *Kühne*

**Fritz Emde.** Die Größengleichungen und das Gaußsche Maßsystem. ZS. f. Unterr. 53, 65—70, 1940, Nr. 3. (Stuttgart.) *Dede*

**G. Heller.** Die neue Lichteinheit. Philips' Techn. Rundschau 5, 1—5, 1940, Nr. 1. Von diesem Jahre an wird statt der Hefner-Kerze eine neue Lichteinheit international eingeführt, die auf der Strahlung eines schwarzen Körpers bei der Temperatur des Platinschmelzpunktes beruht. Die Oberfläche dieses schwarzen Körpers hat eine Leuchtdichte von 60 NK/cm<sup>2</sup>. Die spektrale Strahlungsintensität läßt sich nach dem Planckschen Gesetz berechnen und ist abhängig von den Werten der Konstante C<sub>2</sub> und dem Schmelzpunkt des Platins, die in neuester Zeit geändert worden sind. Berechnet man den spezifischen Lichtstrom als Funktion der Wellenlänge, so erhält man eine Kurve wie die internationale Augenempfindlichkeitskurve mit einem Maximum von 636 NL/Watt, was gut zu dem Lichtäquivalent paßt, wenn man die alten Festwerte einsetzt. Mit den neuen gibt es eine beträchtliche Abweichung, die aber auf photometrische Messungen ohne Einfluß ist. *Patzek*

**A. Jotzoff.** Beitrag zur Aufstellung und Herstellung langer Maßstäbe. ZS. f. Instrkde. 60, 112—116, 1940, Nr. 4. (Berlin-Friedenau.) Erstmalig wurde bei der Teilung und Aufstellung eines 2 m-Indilatanmaßstabes der Aufbau auf 7 in der Höhe verstellbaren Stützen gewählt an Stelle des Aufbaus auf einem Gußbett. Die Einstellung der Stützen erfolgt durch Beobachtung der neu



alen Zone mit Hilfe eines Mikroskops, das mit einem extrem vergrößernden objektiv großer Apertur und daher sehr geringer Tiefenschärfe versehen ist. Der Durchhang zwischen zwei Stützen beträgt weniger als  $3,5\mu$  bei dieser Art der Aufstellung eines Indilatanstabes von U-förmigem Profil bei einer Wandstärke von etwa  $3,5\text{ mm}$  und einer Basis von etwa  $9,5\text{ mm}$ . Die Durchbiegung ist also geringer als bei der Aufstellung eines erheblich stabileren Maßstabes auf den Messerschen Punkten. Der Ort der Unterstützungspunkte wird zunächst errechnet und nach Maßgabe der Welligkeit korrigiert.

Kühne.

mutaro Sawai und Shukichi Inoue. Spezifisches Gewicht der ternären Gläser  $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$  bei hoher Temperatur. IX. Messung des spez. Gewichtes nach Badger und Harman sowie des spez. Gewichtes bei  $1300^\circ\text{C}$ . Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 42, 407 B—409 B, 1939, Nr. 12. (Inst. Chem. Technol. Univ. Kioto.) An drei Glassorten, deren Analysen angegeben sind, wurde das spezifische Gewicht mit Pyknometer bei  $25^\circ\text{C}$  und bei Temperaturen von 150 bis  $1300^\circ$  nach der Methode von Hänlein (ohne nähere Angabe) bestimmt. Ferner wurde das spezifische Gewicht bei  $1300^\circ$  mittels Hebelwaage und einer in der Schmelze hängenden Platinkugel unter Anwendung des Stokeschen Gesetzes gemessen und berechnet. In graphischer Darstellung ist die Abweichung der gemessenen Kurven von denen von Badger und Harman sowie von Hänlein kenntlich gemacht.

Tepohl.

## 2. Mechanik

Carl Bechert. Zur Theorie ebener Störungen in reibungsfreien Gasen. Ann. d. Phys. (5) 37, 89—123, 1940, Nr. 2. (Inst. theoret. Phys. Gießen.) Gegenstand der Arbeit ist die Integration der Gleichungen für die Bewegung von reibungsfreien Gasen unter Spezialisierung auf Vorgänge, die nur von einer Koordinate  $x$  und von der Zeit  $t$  abhängen und bei denen von der Geschwindigkeit nur die  $x$ -Komponente  $u$  von Null verschieden ist. Äußere Kräfte werden nicht angenommen. Das Gleichungssystem lautet  $\varrho_t + u\varrho_x + \varrho u_x = 0$  (Kontinuitätsgleichung),  $u_t + uu_x + p_x/\varrho = 0$  (Bewegungsgleichung). Ein Index bedeutet partielle Differentiation nach der betreffenden Variablen. Die Zustandsänderungen werden als polytrop angenommen, d. h. zwischen Druck  $p$  und Dichte  $\varrho$  besteht der Zusammenhang  $p = a^2 \varrho^n/n$ ,  $n \neq 0$ . Diese Gleichungen wurden von Riemann mit der nach ihm benannten Integrationsmethode für beliebige  $n$  gelöst. Verf. löst die Anfangswertaufgabe direkt vom allgemeinen Integral her, das man für die Fälle  $n = (2m+3)/(2m+1)$ , wo  $m$  eine nicht negative ganze Zahl ist, angeben kann. Man kann mit ihm beliebige Lösungen besser untersuchen als mit der unübersichtlichen Riemannschen Lösung. Unter diesen  $n$ -Werten kommen auch die Werte  $5/3$ ,  $7/5$  vor, die bei Gasen mit ungerader Zahl von Freiheitsgraden für adiabatische Zustandsänderungen auftreten. Der Fall  $n = 3$  entspricht trotz seiner Einfachheit den physikalischen Vorgängen schon recht gut. — Wesentlich für das Integrationsverfahren ist, daß man nicht  $x$  und  $t$ , sondern  $u$  und  $\varrho$  als unabhängige Veränderliche betrachtet. Durch Einführung geeigneter neuer Veränderlicher erhält man als einzige zu lösende Gleichung die Differentialgleichung von Darboux, wenn  $n \neq 1$ . Schon vor ihrer Integration lassen sich allgemeine Aussagen machen: Die ebene Störung führt im allgemeinen zur Ausbildung von Wellenfronten, zu Stoßwellen. Besteht der Zusammenhang  $\xi \pm \eta \equiv 2a\varrho^{(n-1)/2} \cdot (n-1)^{-1/2}$  mit  $u \cdot (n-1)^{1/2} = \text{const}$  in einem Augenblick in einem gewissen Raumgebiet, so

bleibt er erhalten, wobei sich die Grenzen des Gebietes mit zeitlich konstanter Geschwindigkeit fortbewegen. Die allgemeine Lösung stellt in diesem Fall eine fortschreitende Welle dar, die sich immer mehr verzerrt. Im allgemeinen Fall ist die Fortschrittgsgeschwindigkeit fester Werte von  $\xi \pm \eta$  angebar, und zwar zeitlich veränderlich, außer wenn  $n = 3$ . An Beispielen sind für  $n = 3$  Dichteschwankungen in einem ruhenden Gas, Reflexion einer Dichtestörung an einer festen Wand und stehende Schwingungen, für  $n = \frac{5}{3}$  die Ausbreitung einer Dichtefront in einem Gas, für  $n = (2m+3)/(2m+1)$ ,  $m$  ganz  $\geq 0$  stehende Schwingungen zwischen festen Wänden behandelt.

Meixner

**Karl-Hans Thiriot.** Über die laminare Anlaufströmung einer Flüssigkeit über einem rotierenden Boden bei plötzlicher Änderung des Drehungszustandes. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 1–13, 1940, Nr. 1; auch Dissert. Göttingen. (Kaiser Wilhelm-Inst. Strömungsforschung Göttingen.) Zur Berechnung der Grenzschicht über einer rotierenden Scheibe beim plötzlichen Anfahren und Abstoppen werden die Grenzschichtgleichungen aufgestellt und näherungsweise nach dem Blasius'schen Verfahren integriert. Als Stromlinien findet man logarithmische Spiralen. Die Ergebnisse wurden im rotierenden Laboratorium des Kaiser Wilhelm-Institutes für Strömungsforschung nachgeprüft. Die hierbei benutzte Versuchsanordnung wird beschrieben. Ein Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Resultaten der Rechnung ergibt besonders bei der Anlaufströmung für nicht zu große Werte von  $\omega t$  ( $\omega$  Drehvektor,  $t$  Zeit) gute Übereinstimmung.

Willers

**K. Wieghardt.** Über die Wirkung der Turbulenz auf den Umschlagpunkt. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 58–59, 1940, Nr. 1. (Göttingen.) Verf. zeigt, daß man zur Ableitung der von Taylor gegebenen Formel für die Abhängigkeit der Lage des Umschlagpunktes der Grenzschicht von der Turbulenz des umgebenden Luftstromes und insbesondere auch der für die Beziehung zwischen der kritischen *Re*-Zahl einer Kugel, dem Turbulenzgrad und dem Turbulenzdurchmesser — Formeln, die deswegen von besonderem Interesse sind, weil es sich hier um Aussagen über die Wirkungsweise der Turbulenz handelt, die auf rein theoretischer Grundlage gewonnen werden — nur wenige Grundbegriffe der statistischen Turbulenztheorie nötig hat.

Willers

**Karl Federhofer.** Der senkrecht zu seiner Ebene schwingende Kreisbogenträger mit I-Querschnitt. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 20, 13–23, 1940, Nr. 1. (Graz.) Es wird die Theorie der Biegungs-Drillungsschwingungen von Kreisbogenträgern mit I-Querschnitt entwickelt, die senkrecht zu Bogenebene schwingen, wobei wegen der besonderen Querschnittsform auf die örtliche Behinderung der Querschnittsverwölbung und auf die damit verbundene Verbiegung der Trägerflanschen Rücksicht genommen wird. Die versteifende Wirkung des Wölbwiderstandes äußert sich in einer recht beträchtlichen Erhöhung der Schwingzahlen. Die Differentialgleichung dieses Schwingproblemcs wird aufgestellt, die Schwingzahlen für den vollen freien Ring einschließlich des Einflusses des Wölbwiderstandes und der Drehungsträgheit berechnet und die Frequenzgleichungen der symmetrischen und der gegensymmetrischen Eigenschwingungen des beiderseits eingespannten Bogenträgers mit beliebigem Öffnungswinkel aufgestellt. Für die genäherte Bestimmung der kleinsten Wurzel dieser Gleichung in ihrer Abhängigkeit vom Wölbwiderstand der gebräuchlichen I-Normalprofile wird mit Hilfe des Rayleigh'schen Verfahrens eine einfache Näherungsformel abgeleitet. Dabei beschränkt Verf. sich auf die für die kleinsten Schwingungszahlen allein in Frage kommenden symmetrischen Schwingungen.

Willers



**R. Moufang.** Das plastische Verhalten von dünnwandigen Rohren unter statischem Innendruck. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **20**, 34—37, 1940, Nr. 1; auch Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) **3**, 75—85, 1940, Nr. 5. (Versuchsanst. F. Krupp AG. Essen.) Unter der Annahme, daß bei zeitunabhängiger plastischer Verformung der Ansatz von de St. Venant-v. Mises und das Verfestigungsgesetz von R. Schmidt gilt und daß der Körper volumbeständig ist, wird der Spannungs- und Verformungszustand eines dünnwandigen kreisylindrischen Rohres untersucht bei Beanspruchung durch hydrostatischen Innendruck auf der ganzen Länge, kräftefreiem Außenmantel und kräftefreien Enden. Die Formeln für die Spannungsverteilung des dünnwandigen Rohres werden hergeleitet aus einer Schubspannungsfreien und in jedem Querschnitt gleichen Spannungsverteilung eines Rohres beliebiger Wandstärke, das durch Innendruck auf der ganzen Länge plastisch verformt ist. Der Außenmantel ist dabei exakt kräftefrei, die Stirnflächen sind nur im Mittel kräftefrei, da die gesamte auf die Endfläche wirkende Normalkraft verschwindet. Der Übergang zu kleinen Wandstärken liefert aus dieser Spannungsverteilung eine solche, bei der auch die Stirnflächen praktisch kräftefrei sind. Die Formeln für die Spannungen und Verformungen werden bei Zugrundelegung eines linearen Verfestigungsgesetzes explizit aufgestellt und diskutiert. Die Spannungen erweisen sich bei linearer Verfestigung und auch bei hinreichend allgemeinem Verfestigungsgesetz als in erster Näherung von dem speziellen Verlauf der Verfestigungskurve unabhängig, während das bei den Verzerrungen und Verschiebungen nicht der Fall ist.

*Willers.*

**Fr. A. Willers.** Eigenschwingungen gedrückter Kreisplatten. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **20**, 37—44, 1940, Nr. 1. (Dresden.) Unter Benutzung des Hamiltonschen Prinzips wird eine Übersicht über die verschiedenen Rand- und Übergangsbedingungen für einen schwingenden Plattenstreifen gegeben. Weiter wird die Frequenz der Grundschwingungen einer in der Mitte gefederten Kreisplatte untersucht, auf deren Rand Druckkräfte in der Plattenmittelebene wirken. Die Abhängigkeit dieser Grundfrequenz vom Druck von Null bis zur Knicklast und von der Federkonstanten wird dargestellt. Bei genügend starker Federkraft ist die zu der Eigenfunktion ohne Knotenlinie gehörende Frequenz größer als die, welche zu der Eigenfunktion mit einem oder selbst mit zwei Durchmessern als Knotenlinien gehört.

*Willers.*

**K. Federhofer.** Berechnung der kleinsten Knicklast einer schwach verjüngten oder verdickten Kreisringplatte. Anz. Akad. Wien 1940, S. 17—18, Nr. 4. Die Integration der allgemeinen Grundgleichungen für die Knickung radial gedrückter Kreisringplatten, deren Dicke sich nach einem Potenzgesetz ändert, ist mit Ausnahme von zwei Sonderfällen nur mit Hilfe von Reihen möglich. Die numerische Auswertung der Knickgleichung für verschiedene Exponenten des gewählten Potenzgesetzes erfordert sehr beträchtlichen Rechenaufwand. Anwendung der Näherungsverfahren von Galerkin und Ritz ermöglicht die Berechnung der kleinsten Knickzahlen mit erträglichem Rechenaufwand und praktisch ausreichender Genauigkeit. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse einer nach den genannten Verfahren durchgeführten Untersuchung unter Beigabe von Zahlentabellen und Schaulinien mitgeteilt. Es wird bewiesen, daß die von R. Gran Olsson berechneten Knickzahlen der Kreisringplatte mit quadratisch veränderlicher Biegesteifigkeit nicht richtig sind. Die Abhängigkeit der Knickziffer vom Verhältnisse des inneren zum äußeren Halbmessers der Ringplatte ergibt sich hier mit großer Näherung als fast gradlinig.

*Dede.*

(Übersicht des Verf.)

A. Pirard. La détermination des tensions internes par voie optique. Rev. Questions scient. (5) 7, 195—211, 1940, Nr. 2. (Liège, Univ.) [S. 1688.] *Szivessy.*

Christian Bourcier de Carbon. Sur l'utilité de la théorie de Mohr-Caquot en photoélasticimétrie appliquée aux constructions métalliques. C. R. 209, 721—723, 1939, Nr. 20. [S. 1688.] *Leon.*

Joseph M. Weinberger. Electronic flow meter. Electronics 13, 30—31, 1940, Nr. 1. Die Strömungsgeschwindigkeit wird wie üblich durch die Druckdifferenz an einer Staudüse gemessen. Diese Druckdifferenz wird auf ein Quecksilber-U-Rohr-Manometer gegeben. Zur fortlaufenden Registrierung wird die Abschattung einer Lichtquelle durch die Quecksilbersäule benutzt. Der sich mit der Abschattung verändernde Lichtstrom wird mit Photozelle und Gleichstromverstärker gemessen und mit einem Schreiber aufgezeichnet. *Kühne.*

Louis F. Ehrke and Charles M. Slack. An investigation into the geytering powers of various metals for the gases hydrogen, oxygen, nitrogen, carbon dioxide and air. Journ. appl. Phys. 11, 129—137, 1940, Nr. 2. (Westinghouse Electr. Manuf. Co. Bloomfield, N. J.) [S. 1648.] *Kühne.*

W. Ehrenberg. Insulating joints in vacuum tubes. Journ. scient. instr. 16, 162, 1939, Nr. 5. (Electr. and Mus. Ind. Hayes, Middlesex.) Es wird eine Methode beschrieben, um Metallteile im Vakuum bei hohen Temperaturen gut miteinander zu verbinden. Die Isolation erfolgt durch eine hochtemperaturbeständige Keramik. In diese wird die Metallverbindung eingelassen und durch einen Knebel gehalten. *Schmeltenmeier.*

R. S. Morse and R. M. Bowie. A new style ionization gauge. Rev. Scient. Instr. 11, 91—94, 1940, Nr. 3. (Rochester, N. Y. Distill. Proc.) Das beschriebene Ionisationsmanometer hat eine lichte Weite von 16 mm. Anode ist eine auf die Innenfläche aufgedampfte Pt-Schicht, die nach Art der Photokathoden nach außen herausgeführt wird. Gitter und Kathode sind aus Wolfram. Anfang und Ende des Gitters sind herausgeführt und können durch Stromwärme ausgeheizt werden. Bei  $E_A = -25$  Volt und  $E_G = +150$  Volt, entsprechend einem Anodenstrom von 5 mA, erhält man für den Ionenstrom von  $10^{-4}$  mm Hg ab nach kleineren Drucken hin bei doppelt logarithmischer Darstellung eine gerade Linie. *Kühne.*

H. B. Huntington. Contributions to the shear constants of hexagonal crystals. Phys. Rev. (2) 57, 60, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Univ. Philadelphia, Penns.) Die elastischen Konstanten von Natrium können in befriedigender Übereinstimmung mit der Erfahrung berechnet werden auf Grund der Vorstellung des freien Elektronengases für Verformungen, bei denen das Volumen unverändert bleibt. Es zeigte sich, daß bei den hexagonal dichtest gepackten Metallen Magnesium, Calcium, Zink eine solche Berechnung nicht mehr zum Ziele führt. Die Ergebnisse sind für Magnesium in  $10^{11}$  dyn/cm<sup>2</sup> (eingeklammert die beobachteten Werte):  $C_{11} + C_{12} + 2C_{33} - 4C_{13} = 12,79$  (12,51);  $C_{11} - C_{12} = 2,97$  (3,35);  $C_{44} = 0,84$  (1,68). Die entsprechenden Werte für Calcium lauten: 5,41 (9,49); 1,26 (7,29); 0,36 (1,85); und für Zink: 22,63 (10,57); 5,23 (13,65); 1,46 (3,79). *G. E. R. Schulze.*

Hans Joachim Krug. Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Glas. Glastechn. Ber. 18, 70—74, 1940, Nr. 3. (Frankfurt a. M.) [S. 1643.] *Tepohl.*

Metalle und deren Legierungen bei tiefen Temperaturen. Metallwirtsch. 19, 392, 1940, Nr. 19. [S. 1657.] *Justi.*

Hanns Decker und Ernst Justus Kohlmeyer. Über die Kalt- und Warmfestigkeit von Leichtmetallen und Leichtmetall-Legie-



ungen beim Biege-Zug-Versuch. ZS. f. Metallkde. **32**, 62—68, 133—141, 1940, Nr. 3 u. 5. (Berlin, T. H. Metallhüttenm. Inst.) [S. 1658.]

*Leon.*

**Sumio Ōshiba.** On the change of hardness caused by repeated stress and the effect of aging on its recovery. Sc. Rep. Tōhoku Univ. **(1)** **28**, 370—385, 1940, Nr. 2. Es wurde untersucht, wie sich die Härte von Proben aus Eisen mit 0,02, 0,1 und 0,3 % C während und nach einer Wechselbeanspruchung ändert. Die Wechselbeanspruchung erfolgte durch Umlaufbiegung bei 3000 U/min. Zur Härtemessung wurde das Eindruckverfahren von Matsumura verwendet. Dabei dient zur Herstellung des Eindruckes eine Diamantkugel von 4 mm Durchmesser. Als Härte gilt das Verhältnis der zur Herstellung des Eindruckes erforderlichen Arbeit und des Rauminhaltes des Eindruckes bei einer Eindringtiefe von 0,1 mm. — Ergebnisse: Während der Wechselbeanspruchung nimmt die Härte zunächst ab und dann zu, erreicht ein Maximum, um wieder zu sinken und schließlich mit steigender Lastwechselzahl erneut zuzunehmen. Während des Ausrastens erfolgt eine Alterung, die je nach Höhe und Dauer der vorangegangenen Wechselbeanspruchung in folgenden Härteänderungen zum Ausdruck kommt: (1) Die Härte steigt an und erreicht nach einigen Stunden Lagerung einen gleichbleibenden Höchstwert. (2) Die Härte steigt zunächst an, erreicht ein Maximum, fällt dann ab, um schließlich erneut anzusteigen. (3) Die Härte nimmt zuerst ab, um dann im Laufe der Zeit wieder anzusteigen. Nach verhältnismäßig kleinen Wechsellastspannungen tritt Fall (1), nach hohen Wechsellastspannungen Fall (3) ein, während Fall (2) bei Wechsellastspannungen mittlerer Höhe entspricht. Große Lastwechselzahlen wirken im Sinne einer höheren Wechselbeanspruchung. Die Härteänderungen während der Wechselbeanspruchung werden auf die gemeinsame Wirkung innerer Spannungen, feiner Risse und Kornverfeinerung, die Härteänderungen beim Ausrasten auf die gemeinsame Wirkung des Erschlaffens der inneren Spannungen, der Rückbildung des unbeständigen Gefüges und der Kornverfeinerung zurückgeführt.

*Leon.*

**L. de Bruin.** Die Untersuchung schnell wechselnder mechanischer Spannungen mittels des Kathodenstrahloszillographen. Philips' Techn. Rundschau **5**, 25—28, 1940, Nr. 1. Auf das zu untersuchende Werkstück wird auf isolierender Unterlage ein Ohm'scher Widerstand in Gestalt eines Aquadac-Striches aufgebracht, der bei nicht zu großer Dehnung Proportionalität zwischen Dehnung und Widerstandsänderung zeigt. Dieser Widerstand liegt in einem Brückenweig, und die Nullspannung wird nach 1500facher Spannungsverstärkung auf einen Kathodenstrahloszillographen gegeben. Der Widerstandsstreifen gibt ohne Rückwirkung auf das Werkstück auch schnell veränderliche Dehnung unverfälscht wieder.

*Kühne.*

**Fritz Regler.** Verformung und Ermüdung metallischer Werkstoffe im Röntgenbild. Folge 26 der Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie. 98 S. München, Verlag Carl Hanser, 1939. [S. 1655.]

*Leon.*

**John D. Sullivan und Robert P. Graham.** Einfluß austauschbarer Basen auf die Torsionseigenschaften von Tonen. Journ. Amer. Cer. Soc. **33**, 39—51, 1940. (Columbus, O. Battelle Mem. Inst.) [S. 1648.]

**Robert P. Graham und John D. Sullivan.** Wirkung austauschbarer Basen auf die Absorption und Biegedruckfestigkeit von Tonkörpern. Journ. Amer. Cer. Soc. **23**, 52—56, 1940. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) [S. 1649.]

*\*Hentschel.*

**H. Riehl.** Neue Ergebnisse über Diffusion in festen Körpern. Chem.-Ztg. **64**, 149—151, 1940, Nr. 31/32. (Berlin, Auerges.)

*Dede.*

Edgar Wöhlisch. Statistisch-kinetische Theorie, Thermodynamik und biologische Bedeutung der kautschukartigen Elastizität. Kolloid-ZS. 89, 239—271, 1939, Nr. 2. (Physiol. Inst. Univ. Würzburg.) [S. 1646.]

Bomke.

E. A. Hauser und D. R. Dewey. Studium des Fließens von Flüssigkeiten. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 31, 786, 1939. Verwendung von Apparaten aus durchsichtigen Kunststoffen zum Studium der Turbulenz, Erosion und Kavitation von Flüssigkeiten. Zum Nachweis der Turbulenz bei niedriger Fließgeschwindigkeit eignet sich die Strömungsdoppelbrechung kolloider Dispersionen aus anisotropen Teilchen, z. B. hochverdünnte Dispersionen von Bentonit in Wasser. 1 %ige Bentonitdispersionen mit Teilchen unter 50  $\mu$  sind für das Auge praktisch klar, besitzen Viskosität und Oberflächenspannung, die dem Wasser nahekommen, und zeigen bis zur Siedetemperatur des Wassers selbst bei äußerst niedriger Fließgeschwindigkeit ausgesprochene Doppelbrechung.

\*Scheifele.

A. H. Nissan, L. V. W. Clark and A. W. Nash. An improved rotary viscometer. Journ. scient. instr. 17, 33—38, 1940, Nr. 2. (Univ. Birmingham.) Ein modifiziertes Couettesches Rotationsviskosimeter zur Absolutbestimmung der Zähigkeit Newtonscher und nicht Newtonscher Flüssigkeiten wird beschrieben. Der äußere Zylinder rotiert zugleich mit einem umgebenden Wasserbad, dessen Temperatur automatisch auf  $\pm 0,05^\circ\text{C}$  konstant gehalten wird; der innere, austauschbare Zylinder ist tordibel aufgehängt. Die Zylinderradien betragen rund 2,3 cm für den äußeren und 2,1 bzw. 1,9 bzw. 1,8 cm für den inneren Zylinder. Die Drehzahlen des äußeren Zylinders sind je nach Untersezung des Antriebsmotors, auf 0,5—2—8 und 32 sec/U mit 1,5 % Genauigkeit einstellbar. Aus den angeführten Daten ergibt sich der Bereich der erzielbaren Geschwindigkeitsgradienten zu 1 bis 120  $\text{sec}^{-1}$ . Zur Verringerung der Randeffekte ist der Boden des inneren Zylinders hohl, so daß bei der Messung zwischen Boden und Meßflüssigkeit ein Luftpolster liegt; ebenso ist der innere Rand des äußeren Zylinders als scharfer Grat ausgebildet, der von einer tiefer gelegenen flachen Überlaufrinne umgeben ist. Die Aufhängung ist vertikal durch eine Mikrometerschraube mit 0,01 mm Ablesbarkeit verstellbar, so daß die Eintauchtiefe  $h$  variiert werden kann. Der Ablenkungswinkel  $\Theta$  ist bei konstanter Drehzahl von  $h$  linear abhängig. Zur Korrektur des Einflusses der Oberflächenspannung wird  $h$  um denjenigen Wert  $h_0$  vergrößert, der nach graphischer Extrapolation  $\Theta = 0$  entsprechen würde. Die leichte Verstellung und Ablesbarkeit der Eintauchtiefe hat den weiteren Vorteil, daß der Ablenkungswinkel bei konstantem Geschwindigkeitsgradienten je nach der Zähigkeit der Meßflüssigkeit variiert und so den elastischen Eigenschaften des Aufhängedrahtes angepaßt werden kann. Zur Zentrierung des inneren Zylinders wird die Aufhängung horizontal bis zum Minimum der Ablenkung verstellt. An Messungen von Ölen, die durch das NPL geeicht wurden, ergab sich für Flüssigkeiten von über 10 Poise eine Genauigkeit von 1 %.

W. Seidl.

E. Zimmermann. Die Wirkung von Strömungsgleichrichtern hinter Raumkrümmern. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 330—331, 1940, Nr. 19. (Berlin.) Auszug aus der Diss. Bergak. Freiberg i. S. 1939 von W. Beck, die sich mit der Untersuchung von Querströmungen hinter Raumkrümmern und deren Unschädlichmachung durch Gleichrichter beschäftigt. Die Versuche wurden an einer luftdurchströmten Leitung von  $d = 100$  mm lichter Weite vorgenommen, in die zwei unmittelbar aneinander anschließende Krümmern mit jeweils gleichem Krümmungshalbmesser  $R/d = 1,5, 2,0$  oder  $2,75$  eingebaut waren. Unmittelbar am Austritt des zweiten Krümmers wurde die Drehbewegung des Luftstromes gemessen. Sodann wurden an der gleichen Stelle sternförmige, aus je drei Blechen



estehende Strömungsgleichrichter von Baulängen zwischen 0,5 und 3 d eingebaut und dicht dahinter wiederum die Drehbewegung gemessen. *Leon.*

**L. Richter.** Zur Frage des Schallstrahlungsdruckes. ZS. f. Phys. 115, 97—108, 1940, Nr. 3/4. (Forsch.-Lab. II Siemensw. Berlin-Siemensstadt.) Wenn in Schallraum, der mit einem großen Reservoir gegebenen Druckes in Verbindung steht, vorhanden ist, so kann sich darin die mittlere Dichte ändern; bei einem starr abgegrenzten Schallraum ist sie unveränderlich. Daraus folgt für die Darstellung der Theorie des Schallstrahlungsdruckes eine verschiedene Wahl der Integrationskonstanten. Diese Erkenntnis führt zur Klärung der Widersprüche, die von L. Schaefer (s. diese Ber. S. 183) in der Frage des Schallstrahlungsdruckes aufgezeigt wurden. Der Verf. gibt weiter eine Ergänzung der in einer Arbeit von G. Hertz und H. Mende (s. diese Ber. S. 556) abgeleiteten Bestimmungen für den Schallstrahlungsdruck in elastischen Flüssigkeiten, bei Einführung beliebiger Druckgesetze und einer Ableitung der Druckwirkungen ebener Schallwellen in starr abgegrenzten Raum. *Cermak.*

**W. M. Schaefer.** Zur Diskussion über den Schallstrahlungsdruck. ZS. f. Phys. 115, 109—110, 1940, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Verfaßt die an seine Arbeit über den Schallstrahlungsdruck (s. diese Ber. S. 183) angeknüpfte Diskussion mit der Feststellung, daß in den meisten praktisch realisierbaren Fällen die Gleichung  $\bar{p} = \bar{E}$  gilt statt der meist angewendeten Formel  $\bar{p} = 1 + \kappa/2 \bar{E}$ . *Cermak.*

**V. M. Sesjulinski und S. S. Tumanski.** Die Dispergierung von Infraranthrenfarbstoffen im Ultraschallfeld. Journ. phys. Chem. (russ.) 1, 801—804, 1938. (Moskau, Forsch.-Inst. Baumwollind.) [Orig. russ.] [S. 1652.] *\*Klever.*

**V. M. Suharevsky.** Sound energy density in an enclosure excited by a directional source. C. R. Moskau (N. S.) 25, 16—21, 1939, Nr. 1. (Lebedev Inst. Phys. Acad. Sci. USSR.) Für den Fall, daß eine gerichtete Schallquelle (Lautsprecher) in einem geschlossenen Raume (Hörsaal oder Konzerthalle) sich befindet, hat der Verf. die Energieverteilung der direkten und der reflektierten Strahlung durchgerechnet. Wenn der Lautsprecher symmetrisch zur starkabsorbierten Wand (Fußboden) unter bekanntem Winkel ausstrahlt, läßt sich die Abhängigkeit der zugestrahlten Energie von den Raumkoordinaten und vom Einfallswinkel ermitteln und eine Formel für die Intensitätsverteilung an irgendeinem Raumpunkte angeben. *Cermak.*

**H. Berg.** Verfahren zur Läufertemperaturmessung von Gasturbinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 329—330, 1940, Nr. 19. (Berlin.) [S. 1625.] *Leon.*

**Reginald S. Clay.** Levers of constant ratio. Journ. scient. instr. 17, 49—55, 1940, Nr. 3. Es werden Konstruktionen von gestreckten und winkligen Hebeln beschrieben, bei denen das Verhältnis der Hebelarme konstant ist, unabhängig davon, in welcher Lage der Hebel sich befindet. Anwendungen dieser Konstruktion auf wissenschaftliche Instrumente, wie Mikroskopfeinverstellungen, Teilmaschinen, Gewindeschneidvorrichtung und eine Teilmaschine zur Teilung, entsprechend einem Programm z. B.  $y = ax + bx^2 + cx^3 \dots$ , werden gegeben. *Kühne.*

**V. Guertler.** Entwicklungsarbeiten an Schwer- und Leichtmetallen. Metallwirtsch. 19, 435—445, 1940, Nr. 22. (Dresden.) [S. 1654.]

**H. Habel.** Eisen- und Stahllegierungen. Patentsammlung geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis März 1938. 2. Ergänzungsband, 1. Teil der

von A. Grützner begonnenen Gmelin-Patentsammlung. Zugleich Anhang zur Metallurgie des Eisens in Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie. 8. Aufl. Herausgeg. v. d. dtsh. chem. Ges. 623 S. Berlin, Verlag Chemie, 1940. [S. 1656.]

**Ernst Weisse.** Grundlagen der Festigkeitsprüfung von Zink und Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. **32**, 69—77, 1940, Nr. 4. (Berlin, T. H. Inst. Metallkde.) [S. 1654.]

**Hellmuth Springer.** Magnetische Härteprüfung von Schnellstählen. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 365—370, 1940, Nr. 22. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 1655.]

Leon

**Walter Koenig.** Über Oberflächengüte und Standzeit beim Fräsen im Gleichlauf und im Gegenlauf. Werkstattstechn. **34**, 145—153, 1940, Nr. 9; auch Diss.-Ausz. Berlin, T. H. 1939. (Berlin-Dahlem.) Aus Abstumpfungsversuchen (beurteilt nach: Rauhgigkeit, Tuschierbarkeit der Flächen, Breite der Verschleißphase an der Freifläche und Zunahme des Drehmoments) beim Fräsen verschiedener Stähle im Gleich- und im Gegenlauf ergab sich, daß ersteres vorzuziehen ist für die Schonung der Werkzeuge, während der Gegenlauf die Herstellung einer größeren Zahl von sauberen Werkstücken gestattet, da hier eine entstandene Aufbauschneide nicht solange haften bleibt und sie die Oberflächengüte weit weniger beeinflußt als beim Gleichlauf fräsen. Deshalb hängt sie bei diesem auch stark von den Arbeitsbedingungen (Schnittgeschwindigkeit und -tiefe, Vorschub je Fräserzahn, Span- und Neigungswinkel des Fräasers) ab, wie in Lichtbildern und Kurven gezeigt wird. Die mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs sind beim Gleich- und beim Gegenlauffräsen ohne Einfluß auf die Oberflächengüte. Das Gefüge wirkt sich in der Richtung aus, daß bei stärkerer Grobkörnigkeit mit dem Gleichlauffräsen glattere Flächen erhalten werden, da hier die Neigung zur Bildung einer Aufbauschneide geringer ist; wenig zeigt sich ihre Wirkung bei Cu-Legierungen und Gußeisen. Deshalb lassen sich auch Werkstoffe mit geringerer Neigung zur Bildung einer Aufbauschneide (im allgemeinen die kurzspanenderen und spröderen) mit beiden Verfahren fast gleich gut bearbeiten. Gegenlauf hat sich als vorteilhafter für die Bearbeitung von Werkstücken mit Guß- und Schmiedekruste erwiesen, ferner für die von Schnellstahl mit größeren Vorschüben. Für Gußeisen sind keine Unterschiede bei beiden Fräsarten festzustellen.

Berndt

**Carl Krug.** Über den Gütegrad von Schleifscheiben. Werkstattstechn. **34**, 153—154, 1940, Nr. 9. (Frankfurt a. M.) Der Gütegrad  $G$  einer Schleifscheibe — gegeben durch  $G = S/(V \cdot A) = s/A$ , wobei  $S$  die Schleifleistung in g/sec,  $V$  der Schleifmittelverbrauch in g/sec,  $A$  der Arbeitsaufwand in kgm/sec<sup>2</sup>,  $s = S/V$  die spezifische Schleifleistung — kann nur durch praktische Versuche ermittelt werden.  $G$  ist auch für denselben Werkstoff nicht konstant, sondern hängt stark ab von der Beanspruchung des Kornes, also von Beistelldruck, Werkstückgeschwindigkeit, Schnittgeschwindigkeit und dem in der Sekunde zugeführten Spanquerschnitt. Die beste Schleifscheibe ist die, welche in kürzester Zeit eine große Spanmenge liefert. Innerhalb eines bestimmten Versuchsbereichs hat sich die Beziehung  $s = c \cdot A^{3,5}$  ergeben, womit wird:  $G = c' \cdot s^{0,7}$  oder allgemein  $G = k \cdot s^m$  (in g/s), wobei in erster Näherung  $m = 1$  gesetzt werden kann; dabei sind  $c$ ,  $c'$  und  $k$  Festwerte. Berücksichtigt man die Feinheit der Oberfläche durch einen Faktor  $f$ , so kann man ansetzen:  $G = s \cdot f/A$ . Der Faktor  $f$  hängt ab von den Beschaffenheit der Schleifscheibe, der Schleifmaschine und dem Arbeiter. Berndt

**F. Ebmann.** Elektrische Schmelz- und Warmbehandlungsöfen in Aluminiumwerken. Metallwirtsch. **19**, 447—453, 1940, Nr. 22. (Köln.) [S. 1629.]



Entzündern von Eisen und Stahl mit der Sauerstoff-Azetylen-Flamme. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 380, 1940, Nr. 22. [S. 1656.] *Leon.*

**A. Theis und K. L. Zeyen.** Studien zur Gasschmelzschweißung von Kesselblechen größerer Dicke in den Festigkeitsstufen 2 und 4 mit verschiedenen Zusatzwerkstoffen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 3, 49—71, 1940, Nr. 3. In letzter Zeit ist im Kesselbau die Gasschmelzschweißung gegenüber der Lichtbogenschweißung in den Hintergrund getreten. Bei größeren Blechdicken sind bei der Lichtbogenschweißung die Kosten wesentlich niedriger als bei der Gasschmelzschweißung, die überdies mehr Zeit erfordert und die gewünschten Schweißnaht-Kerbschlagzähigkeiten nicht mit Sicherheit erreichen läßt. Verff. haben versucht, Schweißdrähte für die Gasschmelzschweißung zu entwickeln, die es ermöglichen, Schweißungen von unlegierten Kesselblechen in den Festigkeitsstufen 2 und 4 in 12 und 30 mm Dicke mit dem Bewertungsbeiwert 0,9 einzusetzen. Bei der Zusammensetzung der Schweißzusatzwerkstoffe wurde darauf geachtet, die Devisenbelastung gering zu halten. 4 von den untersuchten 11 Schweißdrähten genügten den an sie gestellten Anforderungen bei den 12 mm-Blechen. Sie enthielten in %: 1,01 Mn + 0,89 Ni + 0,35 Cr bzw. 0,95 Mn + 0,88 Ni + 0,27 Mo, 0,97 Mn + 0,83 Ni + 0,25 V und 1,17 Mn + 0,89 Ni + 0,36 Cr + 0,27 Mo. Bei den Schweißungen an den 30 mm dicken Blechen wurde im normalisierten Zustand wohl die gewünschte Schweißnaht-Kerbzähigkeit erreicht, über die Zugfestigkeit lag bei den Blechen der Festigkeitsstufe 4 zum Teil unter der geforderten Höhe und die Biegewinkel waren bei beiden Blechsarten viel zu klein. *Leon.*

Begriffsbestimmungen und Schweißzeichen nach DIN Entwurf 1910/12. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 325—329, 1940, Nr. 19. (VDI-Fachaussch. f. Schweißtech.) Die deutschen Normblätter für Zeichnungssinnbilder und Begriffsbestimmungen der Schweißtechnik DIN 1910/12 stammen aus dem Jahre 1927. Inzwischen wurden unter Mitwirkung einer deutschen Arbeitsgruppe die Schweißzeichen und Begriffe der Schweißtechnik international geregelt. Der VDI-Fachausschuß für Schweißtechnik schlägt die Übernahme dieser internationalen Vereinbarungen in das deutsche Normenwerk vor und hat zu diesem Zwecke einen Entwurf für die Neufassung der Normblätter DIN 1910/12 ausgearbeitet. Einsprüche und Anregungen bis 22. Juni 1940. *Leon.*

**L. Rostosky.** Zinnersparnis durch Herabsetzung des Zinngehaltes beim Weichlöten und durch Umstellung auf das Schweißen und Hartlöten. Metallwirtsch. 19, 387—391, 1940, Nr. 19. (Berlin.) Verf. bespricht die metallwirtschaftliche und metalltechnische Stellung des Lötzinns, neue Wege zur Umstellung auf Sn-arme und Sn-freie Lote, die Sn-Ersparnis durch Flußmittel und Reaktionslot, die Wichtigkeit des Flußmittels beim Schweißen und Hartlöten sowie Verbindungsarbeiten an Al-Bronzen, Al-haltigen Zn-Legierungen, Zn-Blech, Zn-Legierungen, verzinktem Stahlblech, Verbundwerkstoffen, Messing, Cu, Ni usw. Sn gehört zu den Metallen, deren Austausch besonders dringlich ist. Es ist möglich, im Lötzinn den Sn-Gehalt unter Wahrung der Wirtschaftlichkeit und Vermeidung technischer Mängel herabzusetzen. Überall dort, wo keine technische Notwendigkeit besteht, muß die Verwendung von Lötzinn unterbleiben. Es ist gelungen, das gewöhnliche Lötwasser durch Zusätze so zu verändern, daß es das Löten mit reinem Pb möglich macht. Bei Ersatz des Weichlötens durch Schweißen oder Hartlöten kann viel Sn erspart und die Verbindung verbessert werden. Beim Schweißen wird überhaupt kein Sn verbraucht, während die Hart-

lote nur in einigen Ausnahmefällen Sn enthalten und dann nur in bedeutungsloser Menge. Al-Guß (z. B. Motorgehäuse) aus der sogenannten deutschen oder amerikanischen Legierung soll nur durch Schweißen ausgebessert werden. Reaktionslote lassen sich nur bei Schwermetallen verwenden, die unedler als das Sn sind.

Leon.

Die Herstellung diamantener Ziehsteine. Philips' Techn. Rundschau 5, 14—15, 1940, Nr. 1. Die Herstellung von diamantenen Ziehsteinen für das Ziehen von Wo-Draht bis herunter zu  $10\mu$  wird kurz und wenig ins einzelne gehend beschrieben.

Kühne.

M. Frh. von Schwarz. Neue Blei- und Aluminium-Lagermetalle. Gießerei 27, 137—144, 160—162, 1940, Nr. 8 u. 9. (Freiburg i. S.) [S. 1657.]

W. Claus. Lagermetalle auf Nichteisenmetall-Basis. Metall-wirtsch. 19, 472—475, 1940, Nr. 23. (Berlin.) [S. 1657.]

Leon.

P. Beuerlein. Anwendung und Pflege der Schmierstoffe. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 317, 1940, Nr. 19. (Hamburg.) Verf. empfiehlt, in jedem Betrieb einen einheitlichen Schmierplan und Instandhaltungskarten einzuführen, ferner die Schmierstellen an Maschinen und zugehörige Schmierstoffe durch gleiche Farben zu kennzeichnen; diese organisatorischen Maßnahmen sollen die Überwachung der Schmierung erleichtern und die Beschränkung auf das Mindestmaß der jeweils erforderlichen Schmierstoffsorten fördern.

W. Seidl.

Theodore P. Wright. Wings for transportation. (Recent developments in air transportation equipment.) Journ. Franklin Inst. 229, 413—454, 1940, Nr. 4. (Curtiss-Wright Corp.)

Dede.

C. D. Tuska. Radio in navigation. Journ. Franklin Inst. 228, 433—443, 581—603, 1939, Nr. 4 u. 5. (Patent Dep. Radio Corp. America.) [S. 1679.]

Winckel.

Hermann Buss. Das Flugabwehrproblem. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 46, 62—65, 78—82, 1940, Nr. 4 u. 5. (Frankfurt a. M.) [S. 1614.]

Brandt.

### 3. Wärme

A. R. Ubbelohde. Thermodynamics and the structure of matter. Nature 145, 488—491, 1940, Nr. 3674. (Roy. Inst. London.) Zusammenfassende Darstellung der Probleme des Zusammenhangs zwischen Thermodynamik und Kristallstruktur der Materie; dieser Zusammenhang besteht in dem Gegeneinanderwirken von Abstoßung und Anziehung einerseits und thermischer Bewegung andererseits. Während die Abstoßungskräfte für alle Kristalle gemeinsam von der Annäherung der die einzelnen Atome umgebenden Elektronenwolken herrühren, haben die Anziehungskräfte recht verschiedene Ursachen, und die Gitterenergien, definiert als die Sublimationswärmen für  $T = 0$  abs., haben je nach der Art der Abstoßungskraft recht verschiedene Beträge, wofür typische Beispiele angeführt werden. Es wird dann zur Bestimmung der Gitterenergie übergegangen, die kaum direkt vor- genommen werden kann; hier erweisen sich die Clausius-Clapeyronsche Regel und das Hesssche Gesetz als nützlich. Dann wird die theoretische Berechnung der Gitterenergien für einfache Modelle besprochen, besonders die Wechselwirkung der einzelnen Atome untereinander. Die Debye'sche Kontinuums-theorie wird angeführt und ihre Verbesserungsversuche durch Blackman kurz erläutert. Nach der Bestimmung der  $\Theta$ -Werte aus Messungen der spezifischen Wärme wird



die Bedeutung der Beobachtung des Reflexionsvermögens der Kristalle für Röntgenstrahlen durch Brindley und Ridley erläutert, ebenso der Zusammenhang zwischen Ausdehnung der Festkörper einerseits und Schwingung der Atome in einem anharmonischen Kraftfeld andererseits. Dann wird das Studium der Gitterschwingung mittels Substitution von  $H$ - durch  $D$ -Atome erwähnt. Hierauf werden die Methoden der Präzisionskalorimetrie gekennzeichnet, die es gestatten, Buckel in den  $C, T$ -Kurven verschiedener Festkörper festzustellen, und die mit starken Änderungen anderer physikalischer Eigenschaften verbunden sein können. Hier werden die Umwandlung ferromagnetisch  $\rightleftharpoons$  paramagnetisch sowie die Ordnungs-Unordnungs- und die Rotationsumwandlungen angeführt. Zum Schluß wird auf den Zusammenhang der kristallinen Ordnung mit dem Nernstschen Wärmesatz eingegangen.

*Justi.*

**E. F. Maximilian van der Held.** Die Ähnlichkeitsgesetze in der Wärmelehre. ZS. f. techn. Phys. 21, 79—85, 1940, Nr. 4. (Warmte-Stichting Utrecht.) Die Ähnlichkeitslehre ist einer der Hauptabschnitte der Physik, die bei der Auflösung von technischen Fragen durch das Studium der Erscheinungen an verkleinerten Gegenständen eine wichtige Rolle spielen. Zu jedem Problem gehören einige der dimensionslosen Größen, die immer in einer mathematisch ausdrückbaren Beziehung zueinander stehen. In der Regel ist es aber nicht möglich, auf rein mathematische Weise zu einer Lösung zu kommen, und in diesen Fällen muß der Versuch zu Hilfe genommen werden. (Zusammenfassung des Verf.) *Justi.*

**A. L. Clark and L. Katz.** Resonance method for measuring the ratio of the specific heats of a gas,  $c_p/c_v$ . Canad. Journ. Res. (A) 18, 23—38, 1940, Nr. 2. (Kingston/Ont. Queen's Univ., Dep. Phys.) Verff. verbessern Assmanns Methode  $c_p/c_v$  durch abwechselnde mechanische Kompression und Dilatation des Gases zu bestimmen; sie verwenden 25 bis 150 Zyklen pro Sekunde, indem sie in dem mit dem Gas gefüllten Gefäß einen dicht passenden Stahlzylinder durch ein äußeres Magnetfeld hin und her bewegen. Die Frequenz des Magnetfeldes wird geändert, bis Resonanz eintritt; aus dieser Frequenz, dem Druck und den Apparatkonstanten wird  $\gamma$  abgeleitet. Die Formeln werden entwickelt, die Korrekektionsgrößen berechnet, die apparativen Einzelheiten (Wechselstrom mit niedriger Frequenz, Bestimmung der Frequenz, Konstruktion des Resonators) werden beschrieben. Die Gaskammer ist 4 cm weit, der außen verchromte Stahlzylinder 0,008 mm enger; sein Gewicht wird durch einen darüber angebrachten Magneten kompensiert. Verff. arbeiten bis 25 at. Bei hohen Drucken stellt sich Resonanz sehr scharf ein. Resultate folgen.

*W. A. Roth.*

**H. H. Berg.** Verfahren zur Läufertemperaturmessung von Gasturbinen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 329—330, 1940, Nr. 19. (Berlin.) Es werden zwei Verfahren zur Temperaturmessung an Läufern und Schaufeln von Abgasturbinen beschrieben, die an der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt entwickelt wurden. Das eine baut sich auf dem 1935 von Ernst Schmidt angegebenen Verfahren auf und ermöglicht mit Hilfe eines Strahlungs-pyrometers eine Überwachung der Temperaturen an beliebigen Läufern. Beim anderen Verfahren, das sich bis zu Drehzahlen von 22 000 U/min als geeignet erwies, werden für grundsätzliche Untersuchungen über die Temperaturverteilung an besonders hergerichteten Läufern umlaufende Thermolemente angeordnet.

*Leon.*

**Shun-ichi-Sato.** Atomic heat of nitrogen in various nitrides. II. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 1940, Nr. 958/960. Beilage: Bull. Abstracts 19, 13, 1940, Nr. 3. In den Nitriden der Metalle mit kleiner Ordnungs-

zahl hat Stickstoff eine kleine Atomwärme. Für die anderen Nitride gelten folgende Werte: 25° 3,1, 100° 3,7, 300° 5,1, 500° 6,1. W. A. Roth.

**J. W. Linnett.** Calculation of the third law entropy of ethyl chloride. Trans. Faraday Soc. 36, 527—533, 1940, Nr. 4. (Oxford, Balliol Coll.) Die Entropie von Äthylchlorid ( $C_2H_5Cl$ ) wurde für den Temperaturbereich von 273° bis 573° abs. sowohl unter der Annahme völlig freier wie gehemmter Rotation der Methylgruppe berechnet; dabei wurden die üblichen vereinfachenden Voraussetzungen voll angeregter Molekülrotation und Harmonizität der Schwingungen gemacht. Die Schwingungen wurden mit 3019, 1623, 1342, 3076, 1240, 2988, 1444, 3107, 950, 1110, 940 und  $740\text{ cm}^{-1}$  angesetzt. Bei der Unsicherheit über den C-Cl-Abstand im Molekül wurden hierfür verschiedene Zahlenwerte für die Hauptträgheitsmomente benutzt. Die berechneten Entropiewerte des  $C_2H_5Cl$  wurden zusammen mit den bekannten Zahlenwerten für Äthylen und Chlorwasserstoff benutzt, um die Entropieänderung der Reaktion  $C_2H_5Cl = C_2H_4 + HCl$  zu erhalten und die je nach den obengenannten Annahmen verschiedenen Ergebnisse mit den Versuchswerten von Rudkovskii, Trifel und Frost zu vergleichen. Aus diesen Messungen kann ein Wert für die Entropieänderung bei 200° C abgeleitet werden. Dieser Wert (19,9 cal/Grad · Mol) führt zu einer Entropie des Äthylchlorids bei 200° C im Standardzustand von 86 cal, die um 10,4 cal höher ist als die unter Annahme völlig freier Drehbarkeit statistisch abgeleitete Entropie; für völlig gehemmte Drehbarkeit erhöht sich diese Diskrepanz sogar auf 14,3 cal, wobei eine Variierung des unsicheren C-Cl-Abstandes von 1,70 auf 1,80 Å die Entropie nur um einige  $10^{-1}$  cal/Mol · Grad ändert. Es wird gefolgert, daß die Versuchsergebnisse nicht zutreffen. Die Diskussion zeigt aber, daß der eingeschlagene Weg zur Entscheidung zwischen freier oder gehemmter Drehbarkeit im  $C_2H_5Cl$  gangbar ist, wenn die  $K_p$ -Messungen im Gebiet niedriger Temperaturen sicherer ausfallen. Justi.

**Klaus Schäfer.** Die thermischen und calorischen Differenzeffekte des Ortho- und Parawasserstoffs. (Zugleich Entgegnung auf eine Bemerkung von Cohen und Urey zu einer früheren Arbeit des Verfassers zum gleichen Thema.) ZS. f. phys. Chem. (B) 45, 451—464, 1940, Nr. 6. (Göttingen, Univ., Inst. phys. Chem.) [S. 1640.] Dede.

**G. Herzberg and L. G. Mundie.** On the predissociation of several diatomic molecules. Journ. Chem. Phys. 8, 263—273, 1940, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. Saskatoon, Saskatchewan, Canada.) [S. 1693.] Verleger.

**E. C. Stathis and A. C. Egerton.** Note on heats of formation of ethyl and propyl peroxides. Trans. Faraday Soc. 36, 606, 1940, Nr. 4. (South Kensington, Imp. Coll. Sci. Technol.) Die Verff. verbrennen  $(C_2H_5)_2O_2$ ,  $C_2H_5O_2H$  und  $C_3H_7O_2H$  mit etwa 3 % Unsicherheit in der Bombe und berechnen die molaren Bildungswärmen, die sich kaum von den Werten für die Äther und Alkohole unterscheiden, meist etwas kleiner sind. W. A. Roth.

**W. A. Plotnikow und S. I. Jakobsson.** Die Lösungswärmen der Benzol- und Toluollösungen des Aluminiumbromids und seiner Komplexverbindungen mit Kaliumbromid. Mem. Inst. Chem. Acad. Sci. Ukr. SSR (russ.) 5, 119—125, 1938. [Orig. russ.] Infolge der starken Hygroskopizität der Benzol- und Toluollösungen des  $AlBr_3$  konnten die Lösungswärmen nur auf indirektem Wege aus der Zersetzung der nichtwässrigen Lösungen durch Wasser bestimmt werden. Die ermittelte Lösungswärme des  $AlBr_3$  in Wasser betrug 91,5 kcal, die Zersetzungswärme der Benzollösung durch Wasser 92,9 kcal, die der Toluollösung 92,24 kcal. Demnach löst sich  $AlBr_3$  in Benzol und Toluol mit negativer Wärmetönung (1,4 kcal bzw. 0,77 kcal) auf. Die Zersetzungswärme der Benzol-



Lösung von  $\text{Al}_2\text{Br}_6 \cdot \text{KBr}$  durch Wasser betrug 157,15 kcal, der Toluollösung 160,60 kcal; die Lösungswärme dieser Komplexe in Wasser 164,0 kcal, demnach werden bei der Auflösung der Komplexe in Benzol 6,85 kcal, in Toluol 3,40 kcal abgeschieden, wobei die Wärmetönung nicht von der Konzentration abhängig ist. — Die Lösungswärme des  $\text{Al}_2\text{Br}_6 \cdot \text{KBr}$  in Benzol betrug 6,85 kcal, die Bildungswärme 3,9 kcal. Geht man von den Ausgangssubstanzen aus und löst  $\text{Al}_2\text{Br}_6$  in Benzol, so werden 2,8 kcal Wärme absorbiert, bei Zusatz von KBr ergibt sich nach dem Hessschen Gesetz für die Wärmetönung des Gesamtprozesses  $13,9 + 6,85 + 2,8 = 23,55$  kcal. Dieser große Wärmeeffekt weist auf einen tiefgehenden Chemismus des Prozesses hin.

\*Klever.

A. Farkas. The catalytic exchange of hydrogen atoms between molecular deuterium and propane and butane. Trans. Faraday Soc. 36, 522—527, 1940, Nr. 4. (Jerusalem, Univ., Dep. Phys. Chem.) [S. 1642.] Justi.

Hanns-Dieter Erfling. Änderung der thermischen Ausdehnung und des elektrischen Widerstandes von  $\gamma$ -Mangan beim Übergang zur  $\alpha$ -Phase. Ann. d. Phys. (5) 37, 162—168, 1940, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Marburg Lahn.) Inhaltlich identisch mit der in diesen Ber. S. 704 referierten Arbeit.

Schmellenmeier.

Gustav F. Hüttig und Heinz Kappel. Die Kinetik des thermischen Zerfalls von Calciumcarbonat. Angew. Chem. 53, 57—59, 1940. (Prag, Dtsch. T. H. Inst. anorg. analyt. Chem.) Aus den Untersuchungen folgte für die isotherme Zersetzung eines aus pulverförmigem  $\text{CaCO}_3$  bestehenden Körpers: 1. In den Oberflächenschichten, wo ein Überschuß an Wärme vorhanden ist, erfolgt eine rasche, nach der 1. Reaktionsordnung verlaufende Zersetzung, für welche der eigentliche chemische Vorgang der Zersetzung die Geschwindigkeit bestimmt. 2. Für die nicht zu nahe an der Oberfläche liegenden Schichten, die Kernschichten, erfolgt eine langsamere Zersetzung nach einer Reaktion nullter Ordnung; die Geschwindigkeit bleibt auch innerhalb verhältnismäßig großer, durch einen verschiedenen Abstand von der Oberfläche gekennzeichneten Gebiete die gleiche. Der Vorgang ist im wesentlichen von der pro Zeiteinheit zugeführten Wärmemenge abhängig. 3. Zwischen den Oberflächenschichten und den Kernschichten gibt es eine Übergangszone. Die Vorgänge in dieser Zone lassen sich durch eine gebrochene Reaktionsordnung (z. B.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$ ) darstellen, ohne daß aber hier eine andere Deutung als die einer Superposition der ersten mit der nullten Ordnung in Betracht käme. In dem Maße, wie der Zerfall fortschreitet, bewegt sich dieses Übergangsgebiet in der Richtung von der Oberfläche gegen das Innere. 4. Maßgebende Einflüsse von Schichten, die sehr weit von der Oberfläche entfernt liegen, und die durch die Diffusionsvorgänge oder die Wärmeleitfähigkeit und das damit verbundene Temperaturgefälle eine geschwindigkeitsbestimmende Rolle erhalten, sind bei den gemachten Versuchen nicht aufgetreten. 5. Zur Aufstellung kinetischer Gesetze auf Grund der Analysen des Gesamtkörpers wird diejenige Reaktionsordnung als ausreichend angesehen, die ihrer Kapazität nach bei den Zerfallsvorgängen vorherrscht; oder es wird sich eine Funktion ergeben, welche in erster Linie von der räumlichen Form und der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher sich die Übergangszone gegen das Innere verschiebt.

\*Bruns.

E. Briner et G. Papazian. Recherches sur le rôle de l'ozone comme catalyseur d'oxydation. Étude quantitative de l'effet de la dilution de l'oxygène et de l'ozone dans l'ozonation des aldéhydes benzoïque et butyrique; évaluation de la longueur des chaînes de réaction. Helv. Chim. Acta 23, 497—513, 1940, Nr. 3. (Genève, Lab. chim. techn.)

**E. Briner et G. Papazian.** Recherches sur le rôle de l'ozone comme catalyseur d'oxydation. Sensibilité des réactifs aldéhydiques, aux actions post-photochimiques et à la présence de divers corps, notamment de l'hémimine et de l'oxyde d'azote. *Helv. Chim. Acta* **23**, 542—548, 1940, Nr. 3. (Genève, Univ., Lab. Chim. techn.)

**V. A. Holzhmidt.** The effect of solvation upon the kinetics of bimolecular reactions in solutions. *Acta Physicochim. URSS.* **12**, 25—42, 1940, Nr. 1. (Ivanovo, Chem. Technol. Inst., Lab. Phys. Colloid Chem.) *Dede.*

**Edgar Wöhlisch.** Statistisch-kinetische Theorie, Thermodynamik und biologische Bedeutung der kautschukartigen Elastizität. *Kolloid-ZS.* **89**, 239—271, 1939, Nr. 2. (Physiol. Inst. Univ. Würzburg.) [S. 1646.] *Bomke.*

**Heinrich Hanemann.** Bemerkung zum System Aluminium—Kupfer—Magnesium. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 144, 1940, Nr. 5. (Berlin, T. H., Inst. Metallkde.) *Dede.*

**W. Guertler.** Entwicklungsarbeiten an Schwer- und Leichtmetallen. *Metallwirtsch.* **19**, 435—445, 1940, Nr. 22. (Dresden.) [S. 1654.] *Leon.*

**W. Hume-Rothery and G. V. Raynor.** The equilibrium and lattice-spacing relations in the system magnesium—cadmium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **174**, 471—486, 1940, Nr. 959. Die erneute thermische, mikroskopische und röntgenographische Untersuchung des Systems Cadmium—Magnesium ergab keine Anzeichen für ein Peritektikum oder Zweiphasengebiet bei der Zusammensetzung  $MgCd_2$ . Die vermeintliche Verbindung dieser Formel von Hume-Rothery und Rowell wird als Zersetzungsprodukt unter atmosphärischer Einwirkung angesehen. Die Gitterkonstanten für die ganze Mischkristallreihe bei 310° werden ermittelt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Jones'sche Theorie der Brillouin-Zonen diskutiert und mit ihr im Einklang gefunden. *G. E. R. Schulze.*

**Ernst Jänecke.** Über das „halbe“ Doppelschaubild des Systems Eisen—Kohlenstoff und seine Beziehung zu ternären Legierungen, insbesondere Silizium. *ZS. f. Metallkde.* **32**, 142—144, 1940, Nr. 5. (Heidelberg.)

**Irvin Bachman.** Convergence of tie lines in ternary liquid systems. *Journ. Phys. Chem.* **44**, 446—449, 1940, Nr. 4. (Fairfield, Maryland, U. S. Ind. Chem.) *Dede.*

**Gustav F. Hüttig und Kurt Kosterhon.** Der Übergang von Anatas in Rutil und seine Beeinflussung durch die Anwesenheit von Chlorwasserstoffgas. *Kolloid-ZS.* **89**, 202—208, 1939, Nr. 2. (Inst. anorg. Chem. Dtsch. T. H. Prag.) [S. 1644.] *Bomke.*

**F. D. Miles, H. Niblock and G. L. Wilson.** The vapour pressure of oleum. *Trans. Faraday Soc.* **36**, 345—356, 1940, Nr. 2. (Nobel Lab. Ardeer.) Die Dampfdrucke der rauchenden Schwefelsäure wurden in einem Bereich bestimmt, der durch eine Konzentration von 65 % freiem Trioxyd und einen Druck von 950 mm begrenzt ist, teilweise bis zu 170° C hinaufreicht. Die erhaltenen Meßwerte stimmen mit keiner der veröffentlichten Dampfdruckkurven überein, scheinen aber stichhaltig zu sein und befinden sich in Übereinstimmung mit Berechnungen des Dampfdruckes aus andern bekannten Daten. Die bekannten Meßwerte von Knietzsch, die nicht unter Ausschuß der Luft gewonnen wurden, liegen z. T.



doppelt so hoch wie die hier mitgeteilten. Die Dampfdrucke werden für Intervalle von je  $10^\circ$  von  $20^\circ$  bis  $170^\circ$  und Stufen von je 5 % Gehalt an freiem  $\text{SO}_3$  tabelliert. Aus dem  $\log p, 1/T$ -Diagramm werden die molaren Verdampfungswärmen abgeleitet. Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß die  $20^\circ$ -,  $30^\circ$ -,  $40^\circ$ - und  $50^\circ$ -Isothermen im  $p, x$ -Diagramm S-förmig gekrümmt sind, was mit der bekannten Assoziation in flüssigem  $\text{SO}_3$  in Zusammenhang gebracht wird. Die Dampfdrucke von  $\text{SO}_3$  wurden zwischen  $17^\circ$  und  $62^\circ \text{C}$  neu bestimmt. *Justi.*

**V. Trautmann.** Molekulargewichtsbestimmung durch Siedepunktserhöhung und Gefrierpunktserniedrigung mit einfachsten Mitteln. ZS. f. Unterr. 53, 76—80, 1940, Nr. 3. (Potsdam.) *Dede.*

**John D. Sullivan und Robert P. Graham.** Einfluß austauschbarer Basen auf das Trocknen von Tonkörpern. Journ. Amer. Cer. Soc. 23, 57—61, 1940. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) [S. 1649.] *\*Hentschel.*

**W. Piwowarsky.** Die Windführung beim Kupolofenschmelzen. Gießerei 27, 157—159, 1940, Nr. 9. (Aachen.) Es wird gezeigt, wie Grenzwerte für eine (bezogene) Windmenge ermittelt werden können, die der Windannahmefähigkeit des verwendeten Kokes am nächsten kommen. Die so ermittelten Grenzwerte für die einem Kupolofen optimalen Windmengen können mit höherem Anteil an Si in der Gattierung eine gewisse Verschiebung erfahren; größer kann der Einfluß des Düsensystems sein. Hohe Stückgrößen, ausgesprochene Schwerverbrennlichkeit und kleine Poren des Kokes verringern dessen Windannahmefähigkeit. Gearbeitet wird in der Regel mit einer geringeren als der kritischen Windmenge (also bei „Windmangel“), da bei „Windüberschuß“ sich die Verbrennungsschicht nach oben verlagert, bis schließlich der Ofen völlig einfriert. *Leon.*

**H. v. Zeerleder.** Aluminiumschmelzöfen. Gießerei 27, 197—201, 1940, Nr. 11. (Neuhausen a. Rhf.) Die wirtschaftliche Erzeugung von einwandfreiem Gießen- und Formguß aus Al und seinen Legierungen hängt in hohem Maße von der richtigen Wahl des Schmelzofens und der sorgfältigen Führung des Schmelzbetriebes ab. 50 % allen Ausschusses bei der Weiterverarbeitung der Leichtmetalle sind auf Schmelz- oder Gießfehler zurückzuführen. Geschmolzenes Al zersetzt den Wasserdampf der Luft sowie der Verbrennungsgase und nimmt den Wasserstoff gierig auf, den es dann erst beim Erstarren in Form kleiner Gasporen wieder abgibt. Diese Wasserstoffaufnahme nimmt mit der Temperatur zu, weshalb jede Überhitzung der Schmelze zu vermeiden ist und die Schmelzöfen mit Temperaturmeß- und -regeleinrichtungen ausgerüstet sein müssen. Zur Entgasung des Metalls sowie zur Entfernung darin suspendierter Oxydhäute wird zweckmäßig eine Flußmittelbehandlung vorgesehen. Die beste Gewähr für gasfreies Schmelzen bieten Koks- und Elektroöfen. In den letzten Jahren sind allerdings auch gasbeheizte Al-Schmelzöfen entwickelt worden, bei denen die Verbrennung des Heizgases in einwandfreien Stahlrohren erfolgt. Angaben über den Abbrand. Tiegel- und Herdschmelzöfen. Gußeisen- und Graphittiegel. Schmelzkostenvergleich zwischen Tiegel-, Koks-, elektrischem Widerstands- und Induktionsöfen. *Leon.*

**H. Eßmann.** Elektrische Schmelz- und Warmbehandlungsöfen in Aluminiumwerken. Metallwirtsch. 19, 447—453, 1940, Nr. 22. (Köln.) Bei den Warmvorgängen in Al-Werken handelt es sich einerseits um das Schmelzen, andererseits um die Warmbehandlung des Metalls vor oder nach der Verformung bei Temperaturen unterhalb der Schmelztemperatur. Bei beiden Vorgängen sind anzubestimmende, der Eigenart des Aluminiums entsprechende Betriebsbedingungen zu beachten, die die jeweilige Ofenbauart bestimmen. Für das Schmelzen stehen

Tiegel-, Herd- und Niederfrequenz-Induktionsöfen zur Verfügung. Der Erfolg jeder Warmbehandlung hängt bei den Leichtmetall-Legierungen mehr als bei anderen Metallen von der Einhaltung der jeweils vorgeschriebenen Wärmegrade und Behandlungszeiten ab. Insbesondere für das Vergüten sind Temperaturgenauigkeiten von  $\pm 2^\circ$  über den ganzen Ofenraum erforderlich. Bei großen Durchsatzmengen und sperrigen Einzelteilen soll außerdem das ganze Behandlungsgut an der Temperatursteigerung gleichmäßig teilnehmen. Für die Warmbehandlung werden neben Salzbad- in steigendem Maße Luftbadöfen verwendet; es sind dies elektrische Widerstandsöfen mit Umluftbeheizung, bei denen die Wärme der Widerstände nicht durch Strahlung, sondern durch umgewälzte Luft auf das Behandlungsgut übertragen wird. Verf. bespricht die in Al-Werken verwendeten Öfen, insbesondere auch die Widerstandsöfen für die verschiedenen Betriebsaufgaben der Walz- und Preßwerke (Kettenförder-, Drehherd-, Muldenöfen) sowie die Gießerei-Behandlungsöfen (Schacht-, Mulden-, Kammeröfen). *Leon.*

**Reinh. Schulze.** Werkstoffeigenschaften von Dampfkessel-Einmauerungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 380, 1940, Nr. 22. (Wuppertal.) [S. 1660.] *Leon.*

**Heribert Thüsing.** Das Einsparen von Rohstoffen bei Schwerkraft-warmwasserheizungen. Gesundheits-Ing. 63, 97—100, 1940, Nr. 9. (Berlin-Hermsdorf.) Außer durch Verwendung von Austauschstoffen, von Stahlheizkörpern und Stahlrohren lassen sich bei Schwerkraftwarmwasserheizungen weitere erhebliche Rohstoffmengen und Arbeitskräfte durch Änderung der Betriebsverhältnisse einsparen. Gegenüber der allgemein für  $90^\circ$  Vorlauf- und  $70^\circ$  Rücklauftemperatur bei  $20^\circ$  Raum- und  $-15^\circ$  Außentemperatur berechneten Heizungen können bei  $95^\circ$  Vorlauf- und  $75,3^\circ$  Rücklauftemperatur 10,7 % an Heizkörpern eingespart werden, sofern die Rohrleitungen gleich bleiben. Für  $95^\circ$  Vorlauf- und  $65^\circ$  Rücklauftemperatur beträgt bei gleichbleibenden Heizkörpern die Ersparnis an Eisen in den Rohrleitungen 29 % bei den Rohren bis 100 mm Durchmesser und 37,5 % bei den Rohren über 100 mm Durchmesser. Wo im Einzelfall die Einsparung vorzunehmen ist, bei den Heizkörpern oder bei den Rohrleitungen, hängt von der Marktlage und von der Ausdehnung der Heizanlage ab. Bei einer gedrängten Heizanlage ist die günstigste Eiseneinsparung durch Verkleinerung der Heizkörper, bei einer ausgedehnten Anlage durch die Wahl schwächerer Rohrleitungen zu erzielen. Da bei schwächeren Rohrleitungen auch die Schweißnähte, Muffen, Schieber und sonstigen Armaturen ebenfalls entsprechend kleiner werden, wirkt sich die Einsparung auch auf diese Teile sowie auf den Werkstoffaufwand für den Wärmeschutz der Rohre und die Arbeitszeit aus. *Leon.*

#### 4. Aufbau der Materie

**A. March.** Ganzzahligkeit in Raum und Zeit. III. ZS. f. Phys. 115, 245—256, 1940, Nr. 5/6. (Innsbruck.) [S. 1611.] *Bechert*

**W. A. Wildhack.** The proton-deuteron transformation as a source of energy in dense stars. Phys. Rev. (2) 57, 81—86, 1940, Nr. 2. (Univ. Washington.) [S. 1702.] *Burkhardt*

**D. R. Inglis.** Spin-orbit coupling in the alpha-model of light nuclei. Phys. Rev. (2) 56, 1175—1180, 1939, Nr. 12. (Rowland Phys. Lab. J. Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Werden leichte Kerne durch das Alpha-Modell approximiert, bei dem die Kernteilchen zu Einheiten von vier oder weniger Teil-



chen zusammengeballt sind, so wird das Teilchen mit unkompenziertem Spin durch die relativ schwachen Anziehungskräfte von  $\alpha$ -Teilchen oder auch kleineren Einheiten beschleunigt. Der relativistische Thomas-Term ist dann im allgemeinen nicht größer als der magnetische Larmor-Term. Für  ${}^7\text{Li}$  und  ${}^{13}\text{C}$  werden die relativen Größen dieser beiden Terme abgeschätzt. Das mit der Larmor-Thomas-Kopplung im Alpha-Modell des  ${}^{11}\text{B}$  verträgliche magnetische Moment ergibt sich wesentlich größer als aus dem Experiment. Die Spin-Bahn-Kopplung, die aus dem Quadrupolmoment des Deuterons geschlossen wird, gibt in ihrer Anwendung auf das Alpha-Modell von  ${}^7\text{Li}$  keine Kopplungsenergie erster Ordnung, sondern nur eine solche zweiter Ordnung, die viel kleiner sein kann als die durch die Larmor- und Thomas-Terme, wie eine rohe Abschätzung zeigt.

*Meirner.*

**K. Fuchs.** On the statistical method in nuclear theory. Proc. Roy. Soc. London (A) **174**, 509—522, 1940, Nr. 959. (Univ. Edinburgh.) Die Berechnung der Energien der schweren Kerne stellt ein Mehrkörperproblem mit großer Teilchenzahl dar, für dessen Behandlung statistische Methoden unentbehrlich erscheinen. Das bisher angewandte statistische Verfahren geht von der Hartreeschen Näherung aus, in der angenommen wird, daß sich jedes Teilchen im mittleren Kraftfeld der übrigen Teilchen bewegt. Man kann dann die Gesamtwellenfunktion in Determinantenform aus Ein-Teilchenwellenfunktionen aufbauen. Gegen diese Näherung bestehen verschiedene Einwände. Deshalb wird hier eine allgemeine Theorie der statistischen Methode entwickelt, in der nicht mehr von der Hartreeschen Näherung ausgegangen wird. Dies ist durch eine Verallgemeinerung des Determinanten- ausdrucks für die Gesamtwellenfunktion möglich, die zu einer Verallgemeinerung der Dichtefunktion führt. Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß die zwei Spin-Orientierungen berücksichtigt werden; damit ist die Theorie auch auf Kerne mit ungeraden Anzahlen von Neutronen und Protonen anwendbar. Eine Vereinfachung der allgemeinen Theorie ergibt sich durch Berücksichtigung des Absättigungscharakters der Kernkräfte. Die Majorana-, Heisenberg-, Bartlett-, Wigner-Energien werden durch die Dichtefunktionen ausgedrückt; die Form ist dieselbe wie bei Zugrundelegung der Hartreeschen Näherung, nur die Bedeutung der Dichtefunktionen ist eine andere.

*Meirner.*

**B. Spain.** Calculation of nuclear energies and stability by the statistical method. Proc. Roy. Soc. London (A) **174**, 523—545, 1940, Nr. 959. (Univ. Edinburgh.) Die statistische Methode zur Berechnung von Bindungsenergien von Atomkernen und zur Untersuchung ihrer Stabilität wird verallgemeinert, indem die zwei Spin-Richtungen nach der Methode von Fuchs (s. vorstehendes Ref.) behandelt werden. Die vier verschiedenen Arten von Kernkräften werden berücksichtigt, wobei zur Vereinfachung angenommen wird, daß die Bartlett-Kraft doppelt so groß wie die Wigner-Kraft ist. Das Wechselwirkungspotential wird in geringer Änderung des aus der Theorie der Mesotrone folgenden Ansatzes zu  $(k + a/r)e^{-r/a}$  angenommen. Die Energie  $E$  eines Kernes wird unter der Annahme berechnet, daß die Kernteilchen sich unabhängig voneinander bewegen und ihre Eigenfunktionen ebene Wellen sind. Der Oberflächeneffekt ist durch einen summarischen Ansatz berücksichtigt. Die Berechnung des Minimums von  $E$  als Funktion des Kernradius  $R$  liefert den Kernradius in Abhängigkeit vom Atomgewicht sowie die Bindungsenergie pro Teilchen (beides graphisch dargestellt). Die in die Rechnung eingehenden Konstanten werden aus vier experimentellen Daten über die Kerne  ${}^{36}\text{S}$  und  ${}^{200}\text{Hg}$  gewonnen. Schließlich wird der Stabilitätsbereich der Kerne untersucht. Er ergibt sich für ungerade Kerne in befriedigender Übereinstimmung mit dem Experiment, für gerade Kerne ist die Übereinstimmung

weniger befriedigend; das deutet darauf hin, daß die statistische Methode den Unterschied zwischen geraden und ungeraden Kernen nicht genügend betont.

*Meixner.*

**T. Asada, T. Okuda, K. Ogata and S. Yoshimoto.** On the isotopic weights of carbon and nitrogen by the doublet method. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **22**, 41—45, 1940, Nr. 1. (Phys. Inst. Osaka Imp. Univ.) Mit einem Bainbridgeschen Massenspektrographen werden die Dubletts  $^{12}\text{CH}_2 - ^{14}\text{N}$  und  $^{12}\text{CH}_2 - ^{16}\text{O}$  aufgenommen. Es ergeben sich für die Massendifferenzen die Werte:  $^{12}\text{CH}_2 - ^{14}\text{N} = 0,012\,57 \pm 0,000\,06$  und  $^{12}\text{CH}_2 - ^{16}\text{O} = 0,036\,42 \pm 0,000\,09$ . Hieraus errechnen die Verff. unter Benutzung des Aston'schen Wertes  $^1\text{H} = 1,008\,12 \pm 0,000\,04$  die Isotopengewichte:  $^{12}\text{C} = 12,003\,94 \pm 0,000\,18$  und  $^{14}\text{N} = 14,007\,61 \pm 0,000\,21$ .

*Jaeckel.*

**A. C. Helmholtz.** The measurement of gamma-ray energies. *Phys. Rev.* (2) **57**, 248—249, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. California.) Mittels eines magnetischen  $\beta$ -Spektrometers mit photographischer Registrierung wurden von dem Verf. Energiebestimmungen an  $\gamma$ -Strahlen vorgenommen. Am  $\text{Ga}^{87}$  wurden die  $K$ - und  $L$ -Konversionslinien der von Alvarez (s. diese Ber. **21**, 931, 1939) festgestellten  $\gamma$ -Strahlung gemessen. Die Strahlenenergie ergab sich zu 93 kV. Ferner wurde das von Langsdorf und Segrè beobachtete Spektrum, welches diese Autoren einem isomeren Übergang des  $\text{Se}^{79}$  oder  $\text{Se}^{81}$  zuschreiben, untersucht, wobei sich aus den  $K$ - und  $L$ -Konversionslinien die Energie der  $\gamma$ -Strahlung zu 99 kV ergab. Der von Walke im  $\text{Sc}^{44}$  gefundene isomere Übergang von 52 h Halbwertszeit konnte durch eine Elektronenlinie von 260 kV Energie nachgewiesen werden. Ferner wurde das durch Deuteronenbeschießung von Molybdän hergestellte langlebige Element 43 (Halbwertszeit etwa 8 bis 12 Monate) untersucht, welches zwei Elektronenlinien entsprechend einer  $K$ - und  $L$ -Konversion ergab. Für die  $\gamma$ -Strahlenenergie folgt daraus ein Wert von 97 kV.

*Bomke.*

**Eldred Nelson.** Internal conversion in the  $L$  shell. *Phys. Rev.* (2) **57**, 252, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Die internal conversion-Koeffizienten für  $s$ - und  $p$ -Elektronen der  $L$ -Schale wurden nach der Methode von Dancoff und Morrison (s. diese Ber. **20**, 1272, 1939) berechnet. Die so erhaltenen nicht-relativistischen Formeln sind für Kernladungszahlen unter 50 und wesentlich unterhalb von  $mc^2$  liegende  $\gamma$ -Strahlenenergien anwendbar und ergeben die Conversion für beliebige elektrische Multipolstrahlung. Die totale interne Conversion in der  $L$ -Schale ergibt sich zu einem Zehntel der Conversion in der  $K$ -Schale. Das Verhältnis des Conversionskoeffizienten der sechs  $p$ -Elektronen zum Conversionskoeffizienten der zwei  $s$ -Elektronen ist durch den Ausdruck  $Z\alpha\varphi/(v)^{0,5}$  gegeben und beträgt weniger als 0,1. In dem angegebenen Ausdruck ist  $Z$  die Kernladungszahl,  $\alpha$  die Feinstrukturkonstante,  $v$  die durch den Faktor  $mc^2$  dividierte  $\gamma$ -Strahlenenergie und  $\varphi$  ein nur wenig variierender Faktor von der Größenordnung einiger Prozent, der von dem Multipolgrad, der  $\gamma$ -Energie und der Atomnummer abhängig ist.

*Bomke.*

**E. Stahel et J. Guillissen.** Sur le rayonnement  $\gamma$  de freinage interne du Ra E. *Journ. de phys. et le Radium* (8) **1**, 12—17, 1940, Nr. 1. (Univ. Bruxelles.) Die innere Bremsstrahlung des Ra E wird mit einer ringförmigen Hochdruckionisationskammer gemessen. Zur Trennung der inneren und der äußeren Bremsstrahlung wird die Strahlung, die von Ra E-Präparaten auf verschiedenen Trägerfolien ausgeht, beobachtet und auf eine Trägerfolie mit der Kernladung  $Z = 0$  extrapoliert. Die Absorptionskurve dieser extrapolierten Strahlungsintensität in Blei wird gemessen. Die so gemessene Absorptionskurve wird verglichen mit einer



urve, die sich nach der Theorie für die innere Bremsstrahlung von Knipp und Uhlenbeck (vgl. diese Ber. 17. 1744, 1936) errechnet, wenn man bei dieser Berechnung von dem experimentell von Flammersfeld (vgl. diese Ber. 19. 188, 1938) beobachteten  $\beta$ -Kontinuum ausgeht. Es besteht gute Übereinstimmung.

Gegensatz dazu besteht keine Übereinstimmung, wenn man der Berechnung nach Knipp und Uhlenbeck nicht das experimentell beobachtete  $\beta$ -Kontinuum, sondern eine Verteilung des  $\beta$ -Spektrums entsprechend der Fermischen Theorie zugrunde legt. — Auf die Fehler der gemessenen Absorptionskurve, die durch die Geometrie der Anordnung bedingt sind, wird korrigiert. *Jaeckel.*

Arceel Frilley. Spectographie par diffraction des rayons  $\gamma$  de la famille de l'actinium. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 34—40, 1940, 1. (Lab. Curie, Inst. Radium Paris.) Mit einem Drehkristallspektrographen (Nahsalzkristall) werden die  $\gamma$ -Spektren von Actinium und seinen Folgeprodukten untersucht. Die beobachteten K-Spektren der Radioelemente und der als Trägersubstanz verwendeten seltenen Erden stehen in Übereinstimmung mit den Ergebnissen über die K-Strahlung schwerer Elemente. Bei den Spektren der Kern- $\gamma$ -Strahlen ergibt sich, daß die Wellenlängen, die mit der Drehkristallmethode beobachtet werden, mit den Werten, die sich aus der Analyse der magnetischen Spektren und der Feinstruktur der  $\alpha$ -Strahlen ermittelt wurden, übereinstimmen. Bei dem Vergleich der Intensitäten der bei der Drehkristallmethode beobachteten Linien mit den magnetischen  $\beta$ -Spektren zeigen sich jedoch erhebliche Abweichungen. Linien, die bei der einen Methode beobachtet wurden, fehlen bei der anderen Methode ganz und umgekehrt. Beispielsweise wurde im magnetischen Spektrum von  $RdAc$  eine Linie von 53 kV gefunden, die im Drehkristallspektrogramm fehlt, während nach der Drehkristallmethode eine Linie von 50 kV beobachtet wurde, ohne daß sie aus dem magnetischen  $\beta$ -Spektrum bekannt ist. Verf. schließt hieraus auf extrem große bzw. extrem kleine Koeffizienten der inneren Umwandlung. *Jaeckel.*

Richard Rud. Berger. Über den Randeinfluß zylindrischer Begrenzungen von radioaktiven Substanzen. Anz. Akad. Wien 1940, 22—23, Nr. 5. (Inst. Radiumforsch.) Es wird ein allgemeines Verfahren angegeben, um die Wirkung der Begrenzung und der Eigenabsorption radioaktiver Substanzen zu berechnen, falls die Substanz in dem betreffenden Raum homogen verteilt ist. Nach der Behandlung des Halbraums, des Viertelraums und der Kugel wird als meßtechnisch wichtigster Fall der endliche Kreiszylinder durchgerechnet und die hierbei auftretenden mehrfachen Integrale in geschlossener Form auf einfache Integrale zurückgeführt und durch Reihenentwicklung ausgewertet. — Die vorliegende erste Mitteilung enthält diese allgemeine Theorie. In einer zweiten Mitteilung wird der Fall behandelt, daß im endlichen Kreiszylinder Emanation enthalten ist, was zu einer Begründung und Verfeinerung der bekannten empirischen Formel von Duane und Laborde führt. Eine dritte Mitteilung wird sich endlich mit der Eigenabsorption eines festen zylindrischen Präparates beschäftigen und die von Schweidler und Thirring für die Kugel entwickelten Formeln durch diesen praktisch wichtigen Fall ergänzen. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

William L. Davidson jr. The energy levels, mass and radioactivity of  $A^{41}$ . Phys. Rev. (2) 57, 244—245, 1940, Nr. 3. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Verf. untersuchte die von Argon unter Deuteronenbeschießung emittierten Protonen. Die Deuteronenenergie betrug 2,38 MeV. Beobachtet wurden die unter  $90^\circ$  zum Deuteronenstrahl emittierten Protonen. Es wurden drei Protonengruppen gefunden mit Reichweiten von 27 cm, 35,75 cm und

53 cm. Die entsprechenden Energien sind 2,23 MeV, 3,01 MeV und 4,37 MeV. Alle drei Protonengruppen gehören mit großer Wahrscheinlichkeit der Reaktion  $A^{40} + H^2 \rightarrow A^{41} + H^1$  an. Für  $A^{41}$  folgen daraus zwei angeregte Zustände bei 1,36 MeV und 2,14 MeV. Unter Zugrundelegung des Bainbridgeschen Massenwertes für  $A^{40}$  ergibt sich für  $A^{41}$  ein Massenwert von  $40,9770 \pm 0,0006$ . Die genannten Befunde sind in guter Übereinstimmung mit einer von Kurie, Richardson und Paxton ausgeführten  $\beta$ -Strahlanalyse des radioaktiven  $A^{41}$ . Lediglich eine schwache Elektronengruppe mit einer oberen Energiegrenze bei 5 MeV, die Kurie, Richardson und Paxton festgestellt hatten, kann auf Grund der vorliegenden Ergebnisse des Verf. nicht verstanden werden. Wahrscheinlich handelt es sich aber bei dieser Elektronengruppe um einen nicht zum  $A^{41}$  gehörenden Zerfall.

Bomken

**L. W. Alvarez and R. Cornog.** Radioactive hydrogen. Phys. Rev. (2) 57, 248, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. California.) Verfügen die bereits früher angenommen hatten, daß das bei der  $D + D$ -Reaktion entstehende Wasserstoffisotop der Masse 3 radioaktiv ist (s. diese Ber. S. 398), bringen jetzt weitere Experimente, die dies bestätigen. Es wurde von den Verf. schweres Wasser mit Deuteronen beschossen und das entstandene radioaktive Wasserstoffisotop durch Elektrolyse angereichert. Die Zahl der gebildeten radioaktiven Atome stimmt größenordnungsmäßig mit der Zahl der durch die  $D + D$ -Reaktion gebildeten Neutronen überein. Dies und die Feststellung, daß in dem elektrolytischen Sauerstoff keine Aktivität gefunden werden konnte, spricht ziemlich sicher dafür, daß es sich um  $H^3$  handelt. Die Halbwertszeit des  $H^3$  ergab sich zu zwischen 40 und 150 Tagen liegend, die mittlere Energie der bei dem Zerfall entstehenden  $\beta$ -Strahlen zu etwa 10 keV. Genauere Messungen sind noch im Gange.

Bomken

**Dale R. Corson and Kenneth R. MacKenzie.** Artificially produced alpha particle emitters. Phys. Rev. (2) 57, 250, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. California.) Durch Beschießung verschiedener schwerer Elemente mit im 60-zölligen Cyclotron der Universität California erzeugten 32-MeV- $\alpha$ -Strahlen konnten die Verf. verschiedene künstliche  $\alpha$ -aktive Elemente darstellen. Im besonderen wurden zunächst Blei und Wismut eingehender untersucht. Beim Wismut wurden zwei auf die genannte Weise induzierte  $\alpha$ -Aktivitäten gefunden, eine mit einer Halbwertszeit von 7,5 h, die andere mit einer solchen von mehreren Monaten. Diese letztere Aktivität könnte jedoch möglicherweise auf RaF zurückzuführen sein, das durch als Verunreinigung in dem Cyclotron vorhandene Deuteronen gebildet sein könnte. Bei der 7,5-h-Periode wurden zwei Reichweitengruppen der  $\alpha$ -Strahlen festgestellt, 4,5 cm und 6,5 cm, die beide miteinander innerhalb der Meßgenauigkeit gleicher Intensität auftreten. Eine Deutung der Befunde kann bisher noch nicht gegeben werden. Chemische Trennversuche sind zur Zeit noch im Gange. Außer den genannten  $\alpha$ -Aktivitäten wurden verschiedene  $\beta$ -Aktivitäten beobachtet, von denen jedoch einige sicher auf Verunreinigungen zurückgeführt werden können.

Bomken

**Fumio Yamasaki and Keizo Sinma.** Beta-radioactivities of rhenium. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 10–16, 1940, Nr. 949/954. Bei der Bestrahlung von Re mit Neutronen finden die Verf. die bekannten beiden Perioden mit Halbwertszeiten von  $16 \pm 1$  Std. und  $90 \pm 2$  Std. Als Neutronenquelle verwenden sie einerseits in Paraffin verlangsamte  $Be + D$ -Neutronen und andererseits schnelle  $Li + D$ -Neutronen. Beide Perioden werden sowohl bei der Bestrahlung mit langsamen als auch mit schnellen Neutronen beobachtet, jedoch hat das Verhältnis der Anfangsaktivitäten  $J_{90}/J_{16}$  bei Bestrahlung mit langsamen Neutronen



den Wert 1,2 und bei Bestrahlung mit schnellen Neutronen den Wert 17. Da bei der Bestrahlung mit schnellen Neutronen außer der Neutroneneinfangung auch eine Erzeugung von radioaktiven Rheniumisotopen durch Neutronenabsplattung ( $\text{Re} + n = {}^{N-1}\text{Re} + 2n$ ) möglich ist, treffen die Verf. auf Grund der beobachteten Intensitätsverhältnisse folgende Zuordnung:  ${}^{186}\text{Re}$  (90 Std.),  ${}^{188}\text{Re}$  (16 Std.). Diese Zuordnung steht damit im Widerspruch mit den Angaben von Pool, Cork und Thornton (vgl. diese Ber. 18, 2431, 1937). Aus den auf Grund der Beobachtung in einer Magnetfeld-Wilson-Kammer ermittelten Konopinski-Uhlenbeck-Diagrammen ergeben sich folgende Werte ( $E_{\text{max}}$ ) für die oberen Grenzen der  $\beta$ -Kontinua  ${}^{186}\text{Re}$  (16 Std.):  $E_{\text{max}} = 2,6 \cdot 10^6$  e-V.,  ${}^{186}\text{Re}$  (90 Std.):  $E_{\text{max}} = 1,2 \cdot 10^6$  e-V.

Jaeckel.

C. Capron. L'isomérisie nucléaire. Résultats récents et conception actuelle. Rev. (Questions scient. (5) 7, 180—194, 1940, Nr. 2. (Univ. Louvain. Inst. phys.) Abriß des gegenwärtigen Standes der Forschung auf dem Gebiete der Kernisomerie.

Sziveassy.

J. Schüler und H. Gollnow. Anhang zu J. Mattauich und H. Lichtblau: Ein bemerkenswertes Isotop des Cassiopeiums. ZS. f. Phys. 111, 521—522, 1939, Nr. 7 8. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Wie Mattauich und Lichtblau zeigen konnten, hat das von Gollnow entdeckte zweite Isotop des Cassiopeiums die Massenzahl 176, also keine ungerade Massenzahl, wie man Anfangs auf Grund der vorhandenen Hyperfeinstrukturaufspaltung erwarten durfte. Nach allen bisherigen Erfahrungen muß nun für  ${}^{176}\text{Cp}$  ein geradzahliges mechanisches Moment erwartet werden. Bisher wurde das Moment des seltenen Isotops zu  $i = 7/2$  angenommen und darauf gegründet die Häufigkeit zu 1,5 %. Die Verf. stellen daher genauere Untersuchungen über das mechanische Moment an einem neuen Cp-Präparat in Aussicht. Jedenfalls besitzt das schwache Isotop ein großes mechanisches Moment und das magnetische Moment ist  $> 3$  Kernmagnetonen, im Gegensatz zu den wenigen anderen am Anfang des periodischen Systems stehenden Elementen mit ungeradem Proton und ungeradem Neutron, die die Momente  $= 1$  und  $\mu \leq 0,8$  haben.

Ewald.

F. Fairbrother. Chemical action of  $\gamma$ -radiation from  ${}^{80}\text{Br}$ . Nature 145, 307, 1940, Nr. 3669. (Dep. Chem. Univ., Manchester.) Verf. untersucht den Austausch von aktiven und inaktiven Bromatomen zwischen verschiedenen organischen und anorganischen Bromiden. Bei den organischen Bromverbindungen erfolgt im Allgemeinen der Austausch zwischen den aktiven und inaktiven Bromatomen bereits bei Zimmertemperatur sehr schnell. Demgegenüber zeigen die meisten anorganischen Bromide keinen derartigen Austausch, sondern statt dessen einen selektiven Anreicherungsprozeß des kurzlebigen (18 min)  ${}^{80}\text{Br}$ -Isotops. Beispielsweise wurde in einem Versuch inaktives Antimonbromid in radioaktivem Äthylbromid einige Stunden nach Herstellung des letzteren gelöst, so daß in dieser Lösung das ursprünglich vorhandene 18-min-Isotop bereits zerfallen war. Unmittelbar nach Herstellung der Antimontribromid-Äthylbromidlösung wurde das Äthylbromid im Vakuum wieder abdestilliert. Das zurückbleibende Antimontribromid erwies sich stark radioaktiv, mit einer Halbwertszeit von 18 min, während die langlebigen Bromisotope (4,5 und 36 Std.) im Äthylbromid gefunden wurden. Es wird demnach durch das Antimontribromid das aus dem 4,5-h-Isotop ( ${}^{80}\text{Br}$ ) als Muttersubstanz entstehende 18-min-Brom aus dem Äthylbromid selektiv aufgenommen und angereichert. Ein ähnlicher selektiver Extraktionseffekt wurde auch an Arsentribromid, Phosphorpentabromid sowie, in geringerem Maße, an Mercuribromid und Kaliumbromid gefunden. Auch metallisches Silber, Quecksilber und Gold ergaben selektive Effekte. Die nähere Untersuchung des in Rede stehenden selektiven Aus-

tauschprozesses ergibt, daß das Aufbrechen der in Frage kommenden C-Br-Bindungen des Äthylbromides nicht durch den mechanischen Rückstoß der zerfallenden Br-Atome, sondern durch Photodissoziation durch intramolekulare  $\gamma$ -Quanten, die infolge internal conversion der langlebigen radioaktiven Bromatome entstehen.

Bomke.

**N. Riehl.** Neue Ergebnisse über Diffusion in festen Körpern. Chem.-Ztg. **64**, 149—151, 1940, Nr. 31/32. (Berlin, Auerger.)

Dede.

**Jean Thibaud.** Méthode de séparation magnétique des corpuscules électrisés en champ inhomogène (enroulements trochoïdaux). Cim. (N. S.) **15**, 313—342, 1938, Nr. 5. (Inst. Phys. Atom. Fac. Sci. Lyon.) Genaue Beschreibung der Grundlagen, der experimentellen Durchführung und von Anwendungsbeispielen der „Trochoidenmethode“ (s. diese Ber. **15**, 1462, 1934).

Kollath.

**Tasaburô Yamaguti.** On the determination of the inner potential by electron reflection method. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **21**, 375—380, 1939, Nr. 7. (Phys. Inst. Fac. Sc. Univ. Osaka.) Der Brechungsindex der Elektronenwellen nähert sich nach früheren Arbeiten für die höheren Reflexionsordnungen einem konstanten Endwert. Dagegen glaubte kürzlich U y e d a (s. diese Ber. **19**, 2420, 1938) auch bei höheren Ordnungen noch einen merklichen Anstieg feststellen zu müssen. Verf. hat diese Frage nach einer neuen, genaueren Methode an Zinkblende nachgeprüft. Es ergab sich bei höheren Ordnungen nur noch ein ganz schwacher, wenn auch meßbarer Anstieg. Der daraus berechnete Wert des inneren Potentials der Zinkblende von 12,5 Volt stimmt im wesentlichen mit dem früheren Wert von 12 Volt überein.

Kollath.

**J. R. Pierce.** Limiting current densities in electron beams. Journ. appl. Phys. **10**, 715—724, 1939, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. New York.) In Elektronenstrahlen begrenzen die thermischen Geschwindigkeiten die unter bestimmten Bedingungen erreichbare Stromdichte. Es werden Grenzausdrücke dafür rechnerisch ermittelt, die allgemein für Konzentrierungssysteme mit Brennpunkten oder Brennnlinien und für elektrische und magnetische Felder gelten. Die Beziehung zwischen der maximal erreichbaren Stromdichte und dem prozentualen Verlust im Konzentrierungssystem wird in Kurvenform wiedergegeben. Die erhaltenen Resultate werden auf Kathodenstrahlröhren und Vervielfacher angewandt. Kollath.

**W. Reusse und N. Ripper.** Der Einfluß der Raumladung auf die Fokussierung von Kathodenstrahlen. S.-A. Telegr., Fernspr., Funk-u. Fernseh-Techn. **29**, 68—74, 1940, Nr. 3. (Dtsch. Reichsp., Forsch.-Anst.) Mit einer früher beschriebenen Meßanordnung haben die Verff. untersucht, in welcher Weise der wahre Strahlquerschnitt eines fokussierten Kathodenstrahlbündels von Geschwindigkeit und Stromstärke des Strahles abhängt. Dazu wird der zu messende Strahl mit einer bestimmten Frequenz über einen senkrecht zu seiner Flugrichtung ausgespannten feinen Draht hin und her geführt. Der Draht ist mit einem Kathodenstrahlloszillographen verbunden und zeichnet eine Verteilungskurve auf, die nach einfacher elementarer Umrechnung unmittelbar die Verteilung der elektrischen Ladung liefert. Die Meßergebnisse sind die folgenden: Die Ladungsdichte ist in der Strahlmitte am höchsten, nach den Rändern fällt sie in der Art einer Fehlerkurve nach Gauß ab. Raumladungseinflüsse werden bis zu niedrigsten Stromwerten von  $0,004 \mu\text{A}$  festgestellt. — Es zeigt sich nämlich, daß der wahre Strahldurchmesser bei einer Zunahme des Stromes wächst. Bei einer Strahlspannung von 2 kV ist die erreichbare Strahlschärfe geringer als bei 4 kV. Ferner zeigt



sch, daß bei Abbildung einer Lochblende der entstehende Fokussierungsquerschnitt der Kathodenstrahlen durch Verkleinerung des Lochblendendurchmessers nicht entsprechend verkleinert werden kann. Schließlich wird noch die Wirkung von Blenden im Strahlengang gezeigt, die den Einfluß der sphärischen Aberration verabschätzen.

*Reusse.*

**Boersch.** Das Elektronen-Schattenmikroskop. I. Geometrisch-optische Versuche. ZS. f. techn. Phys. **20**, 346—350, 1939, Nr. 12. (Forsch.-Inst. AEG, Berlin-Reinickendorf.) Es wird durch elektronenoptische Verkleinerung eines Elektronen aussendenden haarnadelförmigen Glühdrahts mittels elektrostatischer Hochspannungslinsen eine „Elektronenquelle“ sehr geringer Ausdehnung erzeugt. Bringt man ein Objekt dieser Elektronenquelle immer näher, so wird ein Schattenwurf von wachsender Vergrößerung (Strahlensatz) auf einem Leuchtschirm erzielt. Bei Verwendung zweier Verkleinerungslinsen zur Herstellung der Elektronenquelle wird ihre Ausdehnung so gering, daß die Beugungserscheinungen am Objekt der Auflösung eine Grenze setzen. Durch die bisher erreichte Auflösung von  $5 \cdot 10^{-6}$  cm des „Elektronenschattenmikroskops“ wird die Auflösungsgrenze des Lichtmikroskops bereits überschritten. Die bestmögliche Auflösung des Schattenmikroskops wird vorsichtig zu  $10^{-6}$  cm abgeschätzt und erreicht somit die Auflösungsgrenze der anderen Übermikroskope (vgl. hierzu auch Scherzer, ZS. f. Phys. **114**, 427, 1940).

*Kollath.*

**Boersch.** Das Elektronen-Schattenmikroskop I. Nachtrag. ZS. f. techn. Phys. **21**, 75, 1940, Nr. 3. (Berlin-Reinickendorf-Ost.) Berichtigung einer Literaturstelle.

*Boersch.*

**Kalden.** Arbeiten mit dem Übermikroskop. Chem.-Ztg. **64**, 129—133, 1940, Nr. 27/28. (Berlin.)

**von Ardenne und D. Beischer.** Untersuchung des Feinbaues hochmolekularer Stoffe mit dem Universal-Elektronenmikroskop. 1. Mitteilung: Der Aufbau von  $\beta$ -Polyoxymethylenkristallen. ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 465—473, 1940, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde-Ost; Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.) [S. 1684.] *Dede.*

**Manfred von Ardenne.** Über ein Universal-Elektronenmikroskop für Hellfeld-, Dunkelfeld- und Stereobild-Betrieb. ZS. f. Phys. **15**, 339—368, 1940, Nr. 5/6. [S. 1684.]

*Picht.*

**H. Germer and K. H. Storks.** An interesting application of electron diffraction. Bell. Syst. Techn. Journ. **19**, 152—155, 1940, Nr. 1. [S. 1683.]

*Kollath.*

**Jean-Jaques Trillat.** Diffraction électronique sous de faibles voltages. C. R. **209**, 201—203, 1939, Nr. 4. Die Elektronenbeugungserscheinungen bei Durchstrahlung und Reflexion wurden nach abnehmenden Elektronenenergien verfolgt. Die Hauptschwierigkeit lag dabei in der starken Empfindlichkeitsabnahme der photographischen Platte, die auf verschiedene Weise zu heben versucht wurde (Sensibilisieren, Herauslösen der Gelatine). Die besten Ergebnisse erhielt der Verf. schließlich durch einfaches Abphotographieren der Erscheinung von einem Leuchtschirm. Ein Beugungsdiagramm einer dünnen Platinfolie bei Durchstrahlung mit 5 kV-Elektronen wird wiedergegeben.

*Kollath.*

**Marcel Rouault.** Analyse de Fourier des diffractions d'électrons par les molécules libres. C. R. **208**, 1290—1292, 1939, Nr. 17. Verf. führt zur Berechnung der Elektronenbeugung in Gasen eine ähnliche Rechnung durch wie Debye und Pirenne (s. diese Ber. **20**, 1051, 1939).

*Kollath.*

**E. Stepanova.** Single scattering of fast  $\beta$ -particles in argon. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 1939, Nr. 3. (Inst. Techn. Phys. Leningrad.) Es wird die Einzelstreuung von zwei Energiegruppen von  $\beta$ -Strahlen im Argon untersucht. Die Streuung von  $\beta$ -Strahlen zwischen 200 und 1100 e-kV wird durch die Mott'sche Theorie richtig wiedergegeben, die Streuung von  $\beta$ -Strahlen zwischen 1500 und 3000 e-kV wird dagegen merklich größer gemessen als theoretisch vorausgesagt. Der Wirkungsquerschnitt ist 2,5 mal so groß als ihn die Mott'sche Theorie gibt. *Kollath*

**H. Meyer.** Umladungen von He-Kanalstrahlen in Gasen. *Ann. d. Phys.* (5) 37, 69—75, 1940, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. Gießen.) Im Anschluß an die Untersuchung der Umladung von einfach positiven He-Kanalstrahlen zum neutralen Zustand (s. diese Ber. 19, 621, 1938) wurde die Umladung zum doppelt geladenen He-Teilchen im Geschwindigkeitsbereich von 30 bis 200 e-kV gemessen. Die Umladung geschah durch magnetische Auflösung des Kanalstrahles nach Durchlaufung einer Gasstrecke. Bei Durchgang durch Luft und Wasserstoff ergab sich mit zunehmender Geschwindigkeit ein starker Abfall des Gleichgewichtsverhältnisses der Zahl der einfach zu der der zweifach geladenen Teilchen; dagegen ist bei Helium diese Abnahme nur gering. Bei etwa 200 e-kV kommt der Anteil des Kanalstrahles an  $\text{He}^{++}$ -Teilchen bei allen drei Gasen in die gleiche Größenordnung von 3 bis 5 % der  $\text{He}^{+}$ -Teilchen, während er bei 50 e-kV zwischen etwa 0,2 % bei Luft und Wasserstoff und 1,2 % bei Helium variiert. Eine Abschätzung der mittleren freien Weglänge für den Übergang vom einfach zum zweifach geladenen He-Teilchen ergibt für Kanalstrahlen von 171 e-kV (in Luft von 1 mm Hg) 2,3 cm (gegenüber 0,086 cm für den Übergang zum neutralen Zustand). *Meyer*

**H. J. Yearian.** A study of the diffraction of protons of medium energy by vapor molecules. *Journ. Chem. Phys.* 8, 24—28, 1940, Nr. 1. (Purdue Univ. Lafayette, Indiana.) Protonen von 15 bis 20 kV Energie werden an Tetrachlorkohlenstoffdampf gebeugt (Niederspannungsbogen als Protonenquelle, elektrostatische Fokussierung, photographische Registrierung). Prinzipielle Schwierigkeiten waren wegen der Spreizung des Strahls infolge seiner Raumladung und wegen der Neutralisierung der Protonen im  $\text{CCl}_4$ -Dampf zu überwinden. Die Wirkungsquerschnitte für Neutralisierung und für Ionisierung wurden in einigen Gasen und Dämpfen gemessen. Der photographische Film konnte durch Ölbehandlung auf die 15fache Empfindlichkeit gebracht werden. Bei geeigneten Maßnahmen gegen die Untergrundschwärzung wurden drei Ringe erhalten, deren Ausmessung befriedigende Übereinstimmung mit den Elektronenbeugungsdaten ergibt. *Kollath*

**I. Amdur and H. Pearlman.** High velocity atomic beams. *Journ. Chem. Phys.* 8, 7—12, 1940, Nr. 1. (Res. Lab. Phys. Chem. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Aus einem Niedervoltbogen in Wasserstoff werden Protonen herausgezogen und nach Umladung in neutrale H-Atome ihr Stoßquerschnitt gegenüber Wasserstoff gemessen (Atomenergien 200 bis 800 e-V). Mit steigender Energie fällt der Stoßquerschnitt zunächst schnell, dann langsam ab, weist aber bei 550 Volt die Andeutung eines Maximums auf, dessen Entstehung von den Verf. als das Hinzu kommen unelastischer Stöße gedeutet wird (Dissoziations- oder Anregungs- bzw. Ionisierungserscheinungen), ähnlich wie dies bei Elektronen bereits bekannt ist. *Kollath*

**S. M. Dancoff.** Shielding of high energy neutrons by water tanks. *Phys. Rev.* (2) 57, 251, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. California.) Verf. führte Berechnungen über die bremsende und absorbierende Wirkung von dicken Wasserschichten auf sehr schnelle Neutronen durch in der Absicht, zahlen



lfige Unterlagen zu gewinnen für zum sicheren Schutz der Versuchspersonen an clotronanlagen anzubringende Schutzwände. Bei Annahme von ursprünglich homogenen Neutronen von 10 MeV ergibt nach diesen Rechnungen eine 5 Fuß dicke Wasserterschicht eine Herabminderung der schnellen Neutronen um den Faktor 10<sup>-3</sup>. Es ist allerdings dabei zu beachten, daß die von der bei der Einfangung in der genannten Wasserterschicht gebildeten langsamen Neutronen herrührende Strahlung in der Wasserterschicht nur zum 10<sup>-3</sup>ten Teil absorbiert wird, so daß es notwendig ist, diese letztere Strahlung durch ein anderes Filter, etwa Blei, fortz absorbieren.

*Bomke.*

**Toku Toh.** Quantum-mechanical treatment of helium-hydride molecule  $\text{HeH}^+$ . Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 22, 119—126, 1940, Nr. 2. [1613.]

*Meixner.*

**W. Linnett.** Calculation of the third law entropy of ethyl chloride. Trans. Faraday Soc. 36, 527—533, 1940, Nr. 4. (Oxford, Balliol Coll.) [1626.]

*Justi.*

**Charles Degard.** Quantitative Untersuchung der Methode der radialen Verteilung, angewendet auf die Deutung der Elektronenstreuung durch Gasmoleküle. Bull. Soc. chim. Belgique 47, 1—808, 1938. (Pasadena, California Inst. Technol. Gates Crellin Lab.) Nach einer gemeinen Darstellung der Formel für die Elektronenstreuung an Gasatomen und Molekülen (elastische und unelastische Stöße; Temperatureinfluß) gibt Verf. die Methoden wieder, mit denen aus der Streuintensität auf die Molekülstruktur geschlossen werden kann (Formel der radialen Verteilung von Pauling). Als dann führt Verf. auf die Schwierigkeiten der Auswertung der dort vorkommenden Integrale unter Benutzung der Beobachtungsdaten ein und zeigt, daß man die Rechnungen wesentlich vereinfachen kann unter alleiniger Verwendung der Werte der Maxima und Minima der gemessenen Kurven. Als Beispiele werden Streuungen an  $\text{CCl}_4$  und  $\text{Br}_2$  behandelt; dabei zeigt sich, daß man die Werte der mikrophotographisch ausgewerteten Streuintensität korrigieren muß, um einen Faktor, der für ein zweiatomiges Molekül  $(Z - F)^2$ , für ein komplexes Molekül von entsprechender Form ist und sich etwa wie  $e^{-as^2}$  verhält, er wird als künstlicher Temperaturfaktor bezeichnet. Die Breite der Maxima der radialen Verteilungskurve hängt, wie sich theoretisch zeigen läßt, von dem maximalen beobachtbaren Streuwinkel und von der Amplitude der thermischen Schwingungen der Atome ab, so daß sich diese prinzipiell ermitteln läßt. Durch Variation des maximalen Winkels lassen sich die Schwingungen praktisch mit genügender Genauigkeit bestimmen. Schließlich erörtert Verf. kurz die Möglichkeit der visuellen Auswertung der Streukurven.

*\*Henneberg.*

**P. Stevenson and Verner Schomaker.** The electron diffraction investigation of the molecular structures of the meso and racemic 2,3-dibromobutanes. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 3173—3176, 1939, Nr. 11. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Aus Elektronenbeugungsuntersuchungen wird geschlossen, daß sowohl racemisches als auch meso 2,3-Dibromobutan trans-Konfiguration bezüglich der Bromatome besitzt, der Brom-Bromabstand ergibt sich zu  $4,60 \pm 0,03 \text{ \AA}$ . Ein Strukturmodell dieser beiden Verbindungen, das sich an die bekannte Struktur des Isopropylbromids anlehnt, ergibt eine theoretische Streukurve, die mit den Elektronenbeugungsdiagrammen vereinbar ist. Es liegen Andeutungen für beträchtliche Torsionsschwingungen um die Gleichgewichtslage der trans-Konfiguration vor.

*Kollath.*

**P. Bell.** The repulsive forces between isotopic molecules. Proc. Roy. Soc. London (A) 174, 504—509, 1940, Nr. 959. Die Ladungsverteilung in

einem zweiatomigen Molekül ist eine Funktion der Nullpunktsenergie der Kernschwingung, und die Anziehungs- und Abstoßungskräfte zwischen solchen Molekülen werden von den Kernmassen abhängen. Im Falle Coulombscher Abstoßung läßt sich die Größe des Effektes aus der quantitativen Behandlung eines einfachen Modells abschätzen. Die berechneten numerischen Daten zeigen, daß dieser Kernmasseneffekt zu einer meßbaren Differenz zwischen Wasserstoff- und Deuteriumkoeffizienten führt. Selbstverständlich gibt es auch noch andere Faktoren, die zur Erklärung dieser Differenz herangezogen werden können. *Verleget*

**Klaus Schäfer.** Die thermischen und calorischen Differenzeffekte des Ortho- und Parawasserstoffs. (Zugleich Entgegnung auf eine Bemerkung von Cohen und Urey zu einer früheren Arbeit des Verfassers zum gleichen Thema.) ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 451—464, 1940, Nr. 6. (Göttingen Univ., Inst. phys. Chem.) Im Rahmen einer Entgegnung auf eine Bemerkung von Cohen und Urey (s. diese Ber. S. 34) zu einer früheren Arbeit des Verf. über calorische und thermische Unterschiede des o-H<sub>2</sub> und p-H<sub>2</sub> sowie des o-D<sub>2</sub> und p-D<sub>2</sub> wird gezeigt, daß sämtliche Differenzeffekte ganz im Sinne der früheren Arbeit auf die Wirkung eines inneren Feldes zurückgeführt werden können, und daß die Abweichungen meiner früheren Theorie vom experimentellen Befund, was es schon in der ersten Arbeit vorgeschlagen worden war, durch die naturnotwendige Temperaturabhängigkeit dieses inneren Feldes bedingt sind. Die eingehende Berechnung dieser Temperaturabhängigkeit ist hier gegeben. Die thermischen und calorischen Unterschiede beruhen daher lediglich auf einem verschiedenen Orientierungszustand im Ortho- und Parawasserstoff. Eine Verschiedenheit der Molekularkräfte (van der Waalschen Kräfte) ist im Gegensatz zu Cohen und Urey nicht das Entscheidende. (Übersicht des Verf.) *Deutscher Verlag der Wissenschaften*

**Herbert Hoyer.** Ultrarotuntersuchungen über Wasserstoffbrücken. ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 389—410, 1940, Nr. 6. (Leipzig, Univ. Phys.-chem. Inst.) [S. 1695.] *Deutscher Verlag der Wissenschaften*

**G. Herzberg und L. G. Mundie.** On the predissociation of several diatomic molecules. Journ. Chem. Phys. **8**, 263—273, 1940, Nr. 3. (Dept. Phys. Univ. Saskatoon, Saskatchewan, Canada.) [S. 1693.] *Verlag der Chemischen Industrie*

**D. Stăfănescu et St. Vencov.** Absorption infrarouge du cyanogène. Bull. Soc. Roum. Phys. **40**, 25—39, 1939, Nr. 73. (Lab. Phys. molécul. Acoust. Opt. Univ. Bucarest.) [S. 1694.] *Kortüm-Seile*

**Bryce L. Crawford jr.** The partition functions and energy levels of molecules with internal torsional motions. Journ. Chem. Phys. **8**, 273—281, 1940, Nr. 3. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die vollständige Energiematrix für die Rotationen pseudo-starrer Moleküle wird aufgestellt und die Teilfunktion für ein solches Modell nach der Wilsonschen Störungsmethode abgeleitet. In einem Beispiel werden die erhaltenen Ergebnisse auf Propylen angewendet. *Verlag der Chemischen Industrie*

**H. Scheffers.** Zur Bestimmung elektrischer Momente nach der Molekularstrahlmethode. Phys. ZS. **41**, 89—97, 1940, Nr. 5. (Phys. Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Durchlaufen unangeregte Moleküle ein inhomogenes elektrisches Feld, so erfahren sie — bis auf spezielle Fälle — eine Ablenkung, die der Feldstärke oder ihrem Quadrat proportional ist. Der lineare Effekt tritt auf, wenn das Moment eine Komponente in Richtung der thermischen Rotationsachse hat, der quadratische, wenn das Moment senkrecht auf ihr steht. Verf. führt eine Berechnung des quadratischen Effektes am Hantel-Modell durch. *Verlag der Chemischen Industrie*



insbesondere wird der Zusammenhang zwischen Intensität des Molekularstrahls und Moment behandelt. Es wird eingehend das bisher einzige Experiment zum quadratischen Effekt, das am HCl-Molekül durchgeführt ist, diskutiert. Es ergibt sich nämlich eine wesentliche Diskrepanz zu den Messungen mit Hilfe der Dielektrizitätskonstanten. Verf. zeigt weiter, daß die Diskrepanz allein in der Auswertung zu suchen ist, solange die der Berechnung zugrunde gelegten Bedingungen erfüllt sind, für die eine quantitative Formulierung gegeben wird. — Zur Berechnung des linearen Effektes wird das Pyramidenmodell herangezogen. Experimentelle Ergebnisse an Molekularstrahlen liegen hier noch nicht vor. Der Methode der Dielektrizitätskonstantenmessungen entgeht der lineare Effekt grundsätzlich. — In der mathematischen Behandlung zeigt sich, daß im Molekularstrahl auf dem Wege durch ein inhomogenes elektrisches Feld ein Teil der Moleküle überhaupt nicht, die übrigen symmetrisch zu beiden Seiten des unabgelenkten Strahls abgelenkt werden. Außerdem zeigt sich, daß der lineare Effekt etwa 40mal größer sein sollte als der quadratische. Es wird auf den im folgenden berichteten Versuch des Verf. an  $\text{NH}_3$  hingewiesen.

*Joerges.*

**L. Scheffers.** Linearer Effekt des elektrischen Feldes beim Molekularstrahlversuch mit Ammoniak. Phys. ZS. **41**, 98—105, 1940, Nr. 5. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Zunächst wird ausführlich die zur Messung an Ammoniak-Molekularstrahlen benutzte Apparatur beschrieben. Besonders wesentlich ist der zur Erreichung großer Feldinhomogenitäten benutzte Zylinderkondensator und die spezielle Konstruktion des Auffanggerätes. Durchgeführt sind 8 Versuche bei verschiedenen Feldstärken. Nach einer vom Verf. angegebenen Methode (s. das vorstehende Ref.) werden für jede Feldstärke aus den gemessenen Strahlintensitäten die Ablenkungen berechnet, die sich tatsächlich mit großer Genauigkeit linear zur Feldstärke ergeben. Außerdem zeigt sich, daß der Effekt wesentlich größer ist als der quadratische Feldeffekt. Ein wesentlicher Teil der Moleküle wird, wie zu erwarten war, überhaupt nicht abgelenkt, die übrigen symmetrisch zum ursprünglichen Strahl. Die absolute Größe des elektrischen Momentes ergibt sich mit einem dreimal kleineren Wert als aus den Messungen mit Hilfe der Dielektrizitätskonstanten. In einer kritischen Betrachtung wird gezeigt, daß der Fehler nicht in den Versuchsbedingungen liegen kann. Einige andere mögliche Ursachen der großen Diskrepanz werden besprochen.

*Joerges.*

**L. de Vries Robles.** Der Einfluß der Ringbildung auf das elektrische Moment von organischen Molekülen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas **59**, 184—190, 1940. (Amsterdam, Univ., Lab. org. Chem.) Von den verschiedenen möglichen Strukturen eines ringförmigen Moleküls soll, wie kurze Rechnung ergibt, diejenige die wahrscheinlichste sein, für welche  $\Sigma \Delta^2$ , worin  $\Delta$  = Abweichung des tatsächlich vorliegenden Valenzwinkels von dem Normalwert dieses Winkels, ein Minimum ist. Die Normalwerte werden für die einzelnen Valenzwinkel, z. B. für  $-\text{C}-$ ,  $-\text{C}=\text{C}-$ ,  $-\text{O}-$  u. a., angegeben. Auf diese Weise werden die Strukturen folgender heterocyclischen Verbindungen berechnet: Äthylenoxyd (I), Propylenoxyd (II), Trimethylenoxyd (III), Tetramethylenoxyd (IV), Tetrahydrothiophen (V), Dihydrofuran (VI), Pentamethylenoxyd (VII), 1,4-Dioxan (VIII) und Tetrahydroselenophen (XI). I, II, III, IV und VI sollen ebene Struktur und V und IX nichtebene Struktur besitzen; VII und VIII können sowohl in der starren Sesselform, als auch in der beweglichen („crossed“) Form vorliegen. Ferner wurden aus den Dipolmomenten  $\mu$  dieser Verbindungen die Bindungsmomente  $\mu_1$  zwischen C und dem betreffenden heterocyclischen Atom berechnet. z. B. ist für die Bindung  $\text{H}_2\text{C}-\text{O}$  in I  $\mu_1 = 1,12$ . Diese  $\mu_1$ -Werte werden mit denen ( $= \mu_2$ ) der entsprechenden Verbindungen mit offener Kette (z. B. I mit

$\text{CH}_3 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_3$ ) verglichen. Es ist durchweg  $\mu_1 > \mu_2$ ; es dürfen daher zur Berechnung der Valenzwinkel von heterocyclischen Verbindungen nie die  $\mu$ -Werte der entsprechenden Moleküle mit offener Kette verwendet werden. Dieser „Ringbildungseffekt“ kann weder durch das Vorliegen einer Ringspannung, noch durch die Annahme einer verschiedenen Bindungsart in den cyclischen Molekülen erklärt werden. *\*Fuchs*

**W. Trautmann.** Molekulargewichtsbestimmung durch Siedepunkterhöhung und Gefrierpunktserniedrigung mit einfachsten Mitteln. ZS. f. Unterr. 53, 76—80, 1940, Nr. 3. (Potsdam.) *Dede.*

**A. Farkas.** The catalytic exchange of hydrogen atoms between molecular deuterium and propane and butane. Trans. Faraday Soc. 36, 522—527, 1940, Nr. 4. (Jerusalem, Univ., Dep. Phys. Chem.) Der Austausch von Wasserstoffatomen zwischen molekularem Wasserstoff ( $\text{D}_2$ ) und Propan oder Butan an Platinfolie als Katalysator wurde bei Drucken von etwa 40 bis 50 mm Hg zwischen 26° und 126° C untersucht. Diese Kohlenwasserstoffe tauschen alle ihre Wasserstoffatome in reversibler Weise aus. An einem sehr aktiven Katalysator findet der Austausch schon bei Zimmertemperatur leicht statt. Der Austausch zwischen Wasserstoff und Propan verläuft 4 bis 5mal langsamer als der zwischen  $\text{D}_2$  und Butan, aber noch 36mal schneller als der mit Äthan. Die Aktivierungsenergie der Austauschreaktion mit Butan beträgt 26 kcal im Temperaturbereich von 26° bis 41° C und verringert sich zwischen 77° bis 95° auf 11 kcal. Die Aktivierungsenergie der Austauschreaktion mit Propan beläuft sich auf 9 bis 12 kcal. Es wird die Vorstellung angeregt, daß die Austauschreaktion über den Dissoziationsvorgang verläuft. *Justi.*

**V. Braunwarth und H.-J. Schumacher.** Die photochemische Bildung von Trichlorbrommethan aus Chloroform und Brom. Kolloid-ZS. 89, 184—194, 1939, Nr. 2. (Inst. phys. Chem. Univ. Frankfurt a. M.) [S. 1698.] *Bomke.*

**M. E. Krahl.** The effect of variation in ionic strength and temperature on the apparent dissociation constants of thirty substituted barbituric acids. Journ. Phys. Chem. 44, 449—463, 1940, Nr. 4. (Woods Hole, Mass., Marine Biolog. Lab.) *Dede.*

**Jacques Rabinovitch.** Contribution à l'étude optique et magnéto-optique des mélanges. Ann. de phys. (11) 13, 176—238, 1940, März/April. (Fac. Sci. Paris.) [S. 1692.] *Sziewessy.*

**H. T. Briscoe and Thedford P. Dirkse.** The conductance of salts in monoethanolamine. Journ. Phys. Chem. 44, 388—397, 1940, Nr. 3. (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Chem.) [S. 1667.]

**Merle Randall and Bruce Longtin.** Calculation of solute activities from activities of the solvent. Limiting behavior of the  $h$  and  $j$  functions in dilute solutions. Journ. Phys. Chem. 44, 306—313, 1940, Nr. 3. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Chem.) [S. 1668.]

**Merle Randall, W. F. Libby and Bruce Longtin.** Approximate rules for solute activities in dilute solutions of non-electrolytes. Generalized form of Bury's rule. Journ. Phys. Chem. 44, 313—321, 1940, Nr. 3. (Berkeley, Cal. Univ., Dep. Chem.) [S. 1668.] *v. Steinwehr.*

**Ikutaro Sawai und Shukiehi Inoue.** Spezifisches Gewicht der ternären Gläser  $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$  bei hoher Temperatur. IX. Messung des spez. Gewichtes nach Badger und Harman sowie des spez.



Gewichtes bei 1300° C. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **42**, 407 B—409 B, 1939, Nr. 12. (Inst. Chem. Technol. Univ. Kioto.) [S. 1615.] *Tepohl.*

**Paul Csaki und Adolf Dietzel.** Elektrochemische Messung des Sauerstoffpartialdruckes in Glasschmelzen. Untersuchungen von Oxydationsgleichgewichten. Teil II. Glastechn. Ber. **18**, 65—69, 1940, Nr. 3. (Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch. Berlin-Dahlem.) Nach der im Teil I beschriebenen Methode wurden die Oxydationsgleichgewichte  $\text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{CrO}_3$  und  $\text{MnO} - \text{Mn}_2\text{O}_3$  in Boraxschmelzen bei 820° elektrochemisch und durch spektrale Extinktion gemessen. Schließlich wurde Borax mit 1 %  $\text{CeO}_2$ -Zusatz 10 Minuten bei 950° geschmolzen und dann bei 820° der Verlauf des  $\text{O}_2$ -Druckes der Schmelze gemessen. Dieser zeigt nach anfänglichem Anstieg einen steilen Abfall; die Schmelze verarmte also schnell an  $\text{O}_2$ . Dieser Verlauf erklärt sich dadurch, daß die Reaktion  $\text{CeO}_2 = \text{Ce}_2\text{O}_3 + \frac{1}{2} \text{O}_2$  rückläufig wird. Aus den Messungen ergeben sich insgesamt wichtige Hinweise für die Oxydations- und Reduktionsvorgänge bei Glasschmelzen. Weitere Untersuchungen sind geplant. *Tepohl.*

**Hans Joachim Krug.** Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Glas. Glastechn. Ber. **18**, 70—74, 1940, Nr. 3. (Frankfurt a. M.) An handelsüblichem Jenaer Borosilikatglas wurde die Zug-, Druck- und Biegefestigkeit untersucht. Als Probekörper dienten durch Kühlung entspannte Rohre mit Querschnittsflächen von 1 bis 1,7 cm<sup>2</sup>. Einzelheiten der Versuchapparate sind zum Teil beschrieben und abgebildet. Die Belastung erfolgte „in der bei technologischen Prüfungen üblichen Weise langsam und stetig gesteigert“. Die größten Abweichungen der Versuchsergebnisse betrugen bei den Zugversuchen 40 % und bei den Biegeversuchen 30 %; die durchschnittliche Biegefestigkeit ergab sich um 53 % höher als die Zugfestigkeit. *Tepohl.*

**I. I. Schafranowski.** Zur Kristallographie der Diamanten brasilianischen Typus. C. R. Moskau (N. S.) **26**, 662—665, 1940, Nr. 7. *Dede.*

**A. R. Ubbelohde.** Thermodynamics and the structure of matter. Nature **145**, 488—491, 1940, Nr. 3674. (Roy. Inst. London.) [S. 1624.] *Justi.*

**A. von Hippel and J. W. Davisson.** The propagation of electron waves in ionic single crystals. Phys. Rev. (2) **57**, 156—157, 1940, Nr. 2. (Electr. Eng. Dep. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) [S. 1665.] *Henneberg.*

**J. A. Sauer.** Magnetic energy constants of dipolar lattices. Phys. Rev. (2) **57**, 142—146, 1940, Nr. 2. (Dep. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Verf. berechnet die magnetische Energie eines idealen Kristalles aus paramagnetischen Ionen unter Annahme von Dipol-Dipol-Wechselwirkung. Parallele und antiparallele Konfiguration, verschiedene Gittertypen und verschieden gestaltete Probekörper werden untersucht. Für eine Kugel ist der Zustand kleinster Energie derjenige mit antiparalleler Dipoleinstellung, aber für eine längliche Probe derjenige mit paralleler Konfiguration. Der Übergang zwischen beiden Konfigurationen erfolgt bei einem kritischen Wert des Entmagnetisierungsfaktors. Für größere Werte des Entmagnetisierungsfaktors liefert die Theorie qualitativ die beobachtete kleine Magnetisierung und die Unabhängigkeit des Curie-Punktes von der Gestalt der Probe. Bei kleinerem Entmagnetisierungsfaktor ergibt sich ein ferromagnetischer Zustand. Die Gründe für dieses Versagen werden diskutiert. *G. E. R. Schulze.*

**Geoffrey Vincent Raynor.** The lattice spacings of the primary solid solutions of silver, cadmium and indium in magnesium. Proc. Roy. Soc. London (A) **174**, 457—471, 1940, Nr. 959. Verf. untersucht die Änderungen der Gitterkonstanten von Magnesium beim Einbau von Silber, Cadmium und In-

dium. Bei 50 Atomprozent wächst die Störung in der Basisebene mit abnehmender Wertigkeit des gelösten Elementes. Die Änderung der Gitterkonstante  $a$  der Basisebene verhält sich bei Indium, Cadmium und Silber wie 1:2:5, während die Verkleinerung des Zellvolumens im Verhältnis 1:3:9 steht. Als Faktor für die  $a$ -Werte wird  $1 + (3 - v)^2$  angegeben ( $v$  = Wertigkeit), als Volumenfaktor  $1 + 2(3 - v)^2$ . Für die Gitterkonstante  $c$  in Richtung der hexagonalen Achse liegt eine solche Gesetzmäßigkeit nicht vor. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt der Brillouinschen Zonentheorie der Metalle diskutiert. *G. E. R. Schulze.*

**W. Hume-Rothery** and **G. V. Raynor**. The equilibrium and lattice-spacing relations in the system magnesium-cadmium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **174**, 471—486, 1940, Nr. 959. [S. 1628.] *G. E. R. Schulze.*

**O. Kraus**. Ein neuer Strukturtyp bei den 12-Heteropolysäuren. *Naturwissensch.* **28**, 304, 1940, Nr. 19. (München, Univ., Min. Inst.)

**K. Banerjee** and **S. N. Sengupta**. Space-group of anthraquinone crystals. *ZS. f. Krist.* **102**, 415—416, 1940, Nr. 5. (Dacca Univ., Phys. Lab.) *Dede.*

**M. v. Laue**. Einordnung der Kossel-Möllenstedtschen Elektroneninterferenzen in die Raumgittertheorie. *Ann. d. Phys.* (5) **37**, 169—172, 1940, Nr. 2. (Max-Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Die Elektroneninterferenzen von Kossel und Möllenstedt werden auf Grund der einfachen geometrischen Interferenztheorie des Raumgitters gedeutet. Sie entstehen, wenn das Gitter in einer Richtung nur wenige Atomabstände dick ist. Verf. erhält durch Indizierung einer von Kossel und Möllenstedt veröffentlichten Aufnahme von Glimmer eine Kristalldicke von 6 Netzebenenabständen, d. h.  $1,2 \cdot 10^{-6}$  cm. Konvergenz der Strahlung, wie sie von den Experimentatoren benutzt wurde, ist nach den Überlegungen des Verf. für das Entstehen dieser Interferenzen nicht notwendig, wohl aber günstig. Vom Standpunkt des reziproken Gitters sind nicht nur die Gitterpunkte, sondern ganze Gittergeraden parallel einer Vorzugsrichtung „mit Intensität belegt“ zu denken. *G. E. R. Schulze.*

**Carolina H. MacGillavry**. Diffraction of convergent electron beams. *Nature* **145**, 189—190, 1940, Nr. 3666. (Crystall. Lab. Univ. Amsterdam.) Die Ergebnisse der Elektronenbeugungsversuche von Kossel und Möllenstedt (s. diese Ber. S. 400) mit konvergentem Strahl werden im Rahmen der dynamischen Elektronenbeugungstheorie von Bethe (s. diese Ber. **10**, 258, 1929) diskutiert. Es wird darauf hingewiesen, daß es möglich ist, aus den experimentellen Daten von Kossel und Möllenstedt Strukturfaktoren allein aus Abstandsmessungen in den Feinstrukturen, also ohne Intensitätsmessungen zu bestimmen. *Kollath.*

**Gustav F. Hüttig** und **Kurt Kosterhon**. Der Übergang von Anatas in Rutil und seine Beeinflussung durch die Anwesenheit von Chlorwasserstoffgas. *Kolloid-ZS.* **89**, 202—208, 1939, Nr. 2. (Inst. anorg. Chem. Dtsch. T. H. Prag.) Um die Verallgemeinerungsfähigkeit der von Hüttig, Markus und Hnevkovsky (s. diese Ber. **20**, 327, 1939) anlässlich einer Untersuchung des Überganges von  $\gamma$ -Aluminiumoxyd in  $\alpha$ -Aluminiumoxyd festgestellten Erkenntnisse zu prüfen, wurde von den Verff. jetzt der gleichfalls monotrope Übergang von  $\text{TiO}_2$  (Anatas) in  $\text{TiO}_2$  (Rutil) untersucht. Ausgangsprodukt war ein durch Hydrolyse von Titansulfat hergestelltes Präparat. Durch Erhitzen auf verschiedenen hohen Temperaturen in dem Temperaturintervall von 750° bis 1000° C wurden sodann aus dem vorliegenden  $\text{TiO}_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ -Gel die zu untersuchenden Präparate gewonnen. Die Präparate wurden mit Schwefelsäure geschüttelt, wobei ein sich mit der Zeit nicht mehr ändernder Anteil in Lösung geht und die in Lösung gegangene Menge der dem Lösungsversuch zugeführten Einwaage proportional ist. Die Ergebnisse



in bezug auf Glühverlust, die Röntgenbilder, die Lösbarkeiten, die Hygroskopizitäten, das Schüttvolumen und die pyknometrisch bestimmten Dichten werden angegeben. Die Ergebnisse können eingeteilt werden in solche, deren Ursache in einer Umgruppierung der Oberflächenmoleküle liegt und solche, welche durch die allgemeine Umlagerung des Anatasgitters in das Rutilgitter bedingt sind. Der erstere Vorgang tritt bei Vorerhitzung auf etwa 820° C auf, der letztere in dem Vorerhitzungsintervall von 850° bis 920° C. Außer an Luft vorerhitzten Präparaten wurden auch Messungen an im HCl-Gasstrom hergestellten Proben vorgenommen, wobei sich zeigte, daß die Anwesenheit von HCl-Gas die Bildung der aufgelockerten (aktivierten) Zustände beschleunigt und zugleich deren Lebensdauer erhöht. *Bomke.*

**Hanns-Dieter Erfling.** Änderung der thermischen Ausdehnung und des elektrischen Widerstandes von  $\gamma$ -Mangan beim Übergang zur  $\alpha$ -Phase. Ann. d. Phys. (5) **37**, 162—168, 1940, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Marburg/Lahn.) [S. 1627.] *Schmellenmeier.*

**H. B. Huntington.** Contributions to the shear constants of hexagonal crystals. Phys. Rev. (2) **57**, 60, 1940, Nr. 1. (Dep. Phys. Univ. Philadelphia, Penns.) [S. 1618.] *G. E. R. Schulze.*

**E. Justi und J. Kramer.** Galvanomagnetische Versuche über den elektrischen Leitungsmechanismus des Bariums. Phys. ZS. **41**, 197—202, 1940, Nr. 8. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 1666.] *Justi.*

**I. S. Shur.** The anisotropy of hysteresis in ferromagnetic single crystals. II. Journ. of Phys. USSR. **2**, 5—10, 1940, Nr. 1. (Ural Phys.-Techn. Inst. Sverdlovsk.) [S. 1673.] *v. Harlem.*

**Samu Nitta.** On the optical anisotropy of molecular crystals. Scienc. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 114—130, 1940, Nr. 955/957. [S. 1691.] *Szivessey.*

**Clifford Frondel.** Einfluß von Farbstoffen auf die Kristalltracht und die optischen Eigenschaften von NaF, LiF, NaCl, KCl, KBr und KJ. Amer. Min. **25**, 91—110, 1940. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Es wurde der Einfluß von 112 Farbstoffen auf die Kristalltracht und die optischen Eigenschaften der obengenannten Alkalihalogenide untersucht. Während die Mehrzahl der Farbstoffe an (100) adsorbiert wird, werden einige an (111) adsorbiert und bewirken, daß die sonst würfelförmigen Kriställchen oktaedrischen Habitus annehmen. Ganz allgemein macht sich skelettartiges Wachstum unter dem Einfluß des Farbstoffes bemerkbar. Optisch wurde in vielen Fällen ein anomaler Pleochroismus beobachtet. Es konnte keine Beziehung festgestellt werden zwischen dem Auftreten des Pleochroismus und einer Trachtänderung, noch wurden Beziehungen beobachtet zwischen dem Pleochroismus und dem speziellen Charakter des benutzten Farbstoffes. *\*Gottfried.*

**I. Ussikow.** Röntgenographische Untersuchungen elektrolytischer Zinküberzüge. Journ. Chim. appl. (russ.) **12**, 476—479, 1939. (Moskau, Koll.-Elektrochem. Inst.) [Orig. russ.] Zn-Niederschläge auf Kathoden aus Armcoeisen und Sn besitzen eine Textur, auch wenn der Elektrolyt keinen Zusatz kolloider organischer Substanzen enthält. Bei Verwendung von reinen  $\text{ZnSO}_4$ -Lösungen und auch bei Zusatz von Borsäure ist die Achse der Textur [103], bei Zusatz von  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  oder  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ist sie [001]. In Gegenwart von  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  oder  $\text{MgSO}_4$  wurde eine Orientierung der Zn-Kristalle nicht festgestellt. Auf Sn-Kathoden orientieren sich die Zn-Kristalle mit der Richtung [111] senkrecht zur

Kathodenfläche. Die Versuche wurden bei 25° und einer Stromdichte von 0,03 Amp./cm<sup>2</sup> durchgeführt. \*Reinbach.

**Ernst Herrmann.** Versuche zur elektrolytischen Abscheidung von weichem  $\gamma$ -Mangan. Ann. d. Phys. (5) **37**, 155—161, 1940, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Marburg/Lahn.) [S. 1669.] Schmellenmeier.

**Naoto Kameyama and Yūko Kin.** Study of surface of carbon brush by means of electron diffraction. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **42**, 295 B—296 B, 1939, Nr. 9. (Dep. Appl. Chem. Fac. Eng. Univ. Tokyo.) [S. 1674.] Kollath.

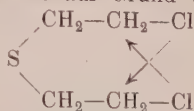
**Jiro Kakinoki.** The investigation of thin films of cellulose derivatives by electron diffraction. (A preliminary report.) Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **21**, 66—74, 1939, Nr. 2. (Inst. Fibre Res. Osaka Univ.) Unter der aus einer Literaturübersicht geschlossenen Annahme, daß bei der Durchstrahlung von Cellulosederivaten nur drei diffuse Ringe diesen ursprünglich zugehörigen, diskutiert der Verf. den möglichen Strukturzustand dieser Substanzen mit dem Ergebnis, daß ein amorpher Zustand der Makromoleküle vorliegen muß. Kollath.

**Edgar Wöhlisch.** Statistisch-kinetische Theorie, Thermodynamik und biologische Bedeutung der kautschukartigen Elastizität. Kolloid-ZS. **89**, 239—271, 1939, Nr. 2. (Physiol. Inst. Univ. Würzburg.) Verf. gibt in der vorliegenden umfangreichen Darstellung eine eingehende Behandlung der statistisch-kinetischen Theorie und der Thermodynamik der kautschukartigen Elastizität und erörtert im besonderen auch eingehend die Bedeutung dieser Feststellungen für die Muskelphysiologie. Nachstehend die Inhaltsübersicht der Arbeit: 1. Die kautschukartig-elastischen Stoffe und tierischen Gewebe. 2. Die Kristallisation des Kautschuks und die atomdynamischen Theorien der Kautschukelastizität. 3. Das thermoelastische Verhalten des elastischen Gewebes als Grundlage der kinetischen Theorie der kautschukartigen Elastizität. 4. Bestätigung und Ausbau der kinetischen Theorie der kautschukartigen Elastizität. 5. Thermodynamik spannungsabhängiger Gleichgewichte bei Kollagen und Kautschuk. 6. Weitere Arbeiten über die Zustandsänderungen kautschukartig-elastischer tierischer Gewebe: a) elastisches Gewebe; b) Kollagen I, Kollagen II und Gelatine; c) Elastoidin; d) die Muskulatur. 7. Schlußwort; Hypothetisches. Schriftumsverzeichnis (112 Arbeiten). Bomke.

**H. Mohler und J. Sorge.** Chemische Kampfstoffe XV. Parachor von  $\beta$ ,  $\beta'$ -Dichlor-diäthyl-sulfid,  $\beta$ -Chlordiäthyl-sulfid, Diäthyl-sulfid und Thio-diglykol. Einfache Apparatur zur Bestimmung der Oberflächenspannung. Helv. Chim. Acta **23**, 119—124, 1940, Nr. 1. (Chem. Lab. Stadt Zürich.) Im Zuge einer großen Untersuchung über die physikalischen und chemischen Eigenschaften chemischer Kampfstoffe, über deren bisherige Ergebnisse bereits in 11 vorhergehenden Arbeiten (s. z. B. Mohler u. Zahn, diese Ber. **20**, 305, 1939) berichtet worden ist, erwies sich zur Entscheidung zwischen mehreren für einige organische Substanzen möglichen Strukturformeln die Bestimmung des Sugdenschen Parachors (Sugden, „The parachor and valency“, London, 1930) als notwendig. Für die dazu notwendigen Oberflächenspannungsmessungen wurde von den Verff. eine sehr einfache Apparatur entwickelt, die im wesentlichen aus einem Meßgefäß und einer Anordnung zur Herstellung eines konstanten Überdruckes besteht und nach dem Prinzip der Steighöhenmessung arbeitete. Die Eichung der Apparatur erfolgt empirisch mit Flüssigkeiten von bekannter Oberflächenspannung (Benzol, Äthyläther, Aceton, Chloroform usw.) Aus den Bestimmungen des Parachors lassen sich wegen der geringen



Bindungsenergie sichere Rückschlüsse auf die Struktur der in Rede stehenden Stoffe, insbesondere des Yperits, noch nicht ziehen, doch sprechen die Parachorbefunde zum mindesten nicht gegen die auf Grund von Dipolmessungen für das Yperit diskutierte Scherenbindung.



Bomke.

**William Band.** Adsorption isotherms for mobile monolayers. Journ. Chem. Phys. 8, 178—180, 1940, Nr. 2. (Phys. Dep. Yenching Univ. Peiping.) Es wird ein dreidimensionales Gas in Kontakt mit einer Flüssigkeit behandelt; das Gas soll an der Grenzfläche eine bewegliche Monoschicht bilden, und die Dichte dieser Monoschicht soll im Gleichgewicht mit dem Gasdruck gehalten werden. Es wird eine Funktion der Temperatur abgeleitet, die den Gasdruck anzeigt, der gerade ausreicht, die Kondensation in der Monoschicht einzuleiten. Die einzigen physikalischen Parameter, die in die Gleichung eingehen, sind die Molekülmasse und die Verdampfungswärme je Molekül aus der Monoschicht. Danach müssen die Fettsäuren, die Monoschichten mit vernachlässigbarem äußeren Druck aufweisen, Verdampfungswärmen von mehr als  $10^{-12}$  erg besitzen. Kleine Moleküle mit 20 Atom-Masseneinheiten und Verdampfungswärmen von weniger als etwa  $1,75 \cdot 10^{-12}$  erg sollten Drucke von etwa  $10^{-2}$  Atm. aufweisen. Es wird eine Adsorptionsisothermengleichung aufgestellt für Monoschichtenkonzentrationen unterhalb des Sättigungswertes; ihre Form ist ähnlich, aber nicht dieselbe wie Langmuirs Isothermengleichung für unbewegliche Monoschichten.

Justi.

**A. B. Dean, O. Gatty and E. K. Rideal.** Adsorption potentials. Part. I. General theory. Trans. Faraday Soc. 36, 161—163, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) Dünne Schichten von unlöslichen Stoffen, die wenigstens für eine Ionenart durchlässig sind, können die elektrische Potentialdifferenz zwischen zwei im Gleichgewicht befindlichen Phasen beeinflussen; sie können Diffusionspotentiale zwischen zwei Phasen nur dann beeinflussen, wenn sie wenigstens einer Ionenart genügende Widerstandsänderung beim Durchtritt bieten. Es wird eine Gleichung für das Diffusionspotential zwischen einer dünnen und permeablen Membran als Funktion des Widerstandes beim Durchtritt verschiedener Ionen durch sie abgeleitet.

Justi.

**A. B. Dean.** Adsorption potentials. Part II. Oil-water potentials. Trans. Faraday. Soc. 36, 166—173, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) Ein Verfahren zur Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von Öl-Wasser-Grenzflächen wird beschrieben und Einzelheiten über die Ausbreitung von Ei-Eiweiß an diesen Flächen mitgeteilt. Zwei Protein-Monoschichten haben einen Widerstand von weniger als  $1 \text{ Ohm} \cdot \text{cm}^{-2}$ . Dünne Ölschichten zwischen Cholesteroldigitonin-Komplexen können durch Anwendung polarisierender Ströme zerbrochen werden. Die Ausbreitung einer Monoschicht an diesen Grenzflächen bewirkt ein zeitweises Anwachsen des Potentials, das später mit einer Zeitkonstante verschwindet, die mit der Leitfähigkeit der Ölphase zusammenhängt. In Übereinstimmung mit den vorher theoretisch abgeleiteten Ergebnissen bringen Monoschichten keine dauernden Änderungen des Gleichgewichtes oder der Diffusionspotentiale hervor. Die Diffusionspotentiale von Öl-Wasser-Systemen bleiben durch Monoschichten unbeeinflusst, sind aber beträchtlich und werden als Funktion der Trennung der beiden Wassertropfen im Öl untersucht. Die Meßergebnisse lassen auf ein größeres Phasengrenzenpotential und ein kleineres Diffusionspotential durch das Öl schließen. Bei sehr kleinen Abständen von der wässrigen Phase wird das

Öl-Diffusionspotential durch andere Ionen im Öl gesenkt. Für dünnere Ölschichten wird das Diffusionspotential in Übereinstimmung mit der vorher gegebenen Theorie kleiner und verschwindet schließlich, wenn die Schichten außerordentlich dünn werden.

Justi.

**R. B. Dean and O. Gatty.** Adsorption potentials. Part III. Air-water potentials. Trans. Faraday Soc. 36, 173—179, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) Grenzflächen zwischen Luft-Monoschichten und wässrigen Lösungen ziehen ionisierte Luftteilchen an; alle die Oberfläche treffenden Luftteilchen kondensieren dort und werden vor ihrer Rückkehr in die Luftphase entladen. Hieraus folgt, daß keine kompensierende Doppelschicht in der Luftphase aufgebaut werden kann, um das Feld zu kompensieren, das durch eine orientierte Schicht von Dipolen erzeugt wird. In der wässrigen Phase findet teilweise Kompensation statt, wenn das Potential durch Luft gemessen wird, die durch einen radioaktiven Stoff ionisiert ist. Das ist auch der Fall, wenn die Grenzfläche vollständig polarisierbar ist, weil die Luft praktisch keine Ionen in ihr hat. Die Rolle der ionisierten Luftteilchen ist allein die von Stromträgern für die Meßvorrichtung, und sie werden in die wässrige Lösung hineingeschossen.

Justi.

**Louis F. Ehrke and Charles M. Slack.** An investigation into the gettering powers of various metals for the gases hydrogen, oxygen, nitrogen, carbon dioxide and air. Journ. appl. Phys. 11, 129—137, 1940, Nr. 2. (Westinghouse Electr. Manuf. Co. Bloomfield, N. J.) Für die Metalle Al, Ba, Mg, Th, U, Zr und die Legierung „Misch-metal“, deren vorwiegend aktive Stoffe Ce und La sind, werden die von ihnen adsorbierten (gegetterten) Gas-mengen quantitativ bestimmt, und zwar für die Gase  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$  und  $\text{N}_2$ . Da dünne Schichten in den meisten Fällen erheblich stärker gettern als glänzende undurchsichtige, sind alle Angaben für diese beiden Fälle aufgestellt.

Kühne.

**Melville J. Marshall and Robert A. Findlay.** The equilibrium pressures of oxygen adsorbed on activated charcoal. Canad. Journ. Res. (B) 18, 35—43, 1940, Nr. 2. (Vancouver, B. C., Univ. Dep. Chem.) Verff. konstruierten einen Apparat, der vollständiges Abspumpen, Messung kleinster Drucke und Analyse kleinster Gasmengen erlaubt. — Wird aktivierte Kokosnußkohle bei  $20^\circ$  mit wenig (chemisch gebundenem) Sauerstoff beladen, so beobachtet man kleine, aber meßbare Restdrucke, die aber keine  $\text{O}_2$ -Gleichgewichtsdrucke sind. Es handelt sich nur um Stickstoff und etwas Edelgase, die dem Sauerstoff beigemischt waren.  $\text{CO}$  und  $\text{CO}_2$  werden sehr festgehalten. Die Geschwindigkeit der chemischen Sorption von Sauerstoff nimmt mit steigender Sauerstoffmenge sehr rasch ab und wird bei  $84 \cdot 10^{-6}$  Molen pro g Kohle Null. Gleichzeitig sinkt die Adsorptionswärme stark, weil nunmehr physikalische Sorption einsetzt. Alsdann treten auch echte Gleichgewichtsdrucke auf, der Druck steigt um 0,276 mm pro Mikromol Sauerstoff.

W. A. Roth.

**John D. Sullivan and Robert P. Graham.** Einfluß austauschbarer Basen auf die Torsionseigenschaften von Tonen. Journ. Amer. Cer. Soc. 23, 39—51, 1940. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Sechs amerikanische Tonarten wurden durch HCl-Behandlung in die entsprechenden Säuretone übergeführt und aus diesen durch Einwirkung ein- und mehrwertiger Basen das adsorbierte Hganz oder teilweise durch ein anderes Kation ersetzt. Die so vorbehandelten Töne wurden mit so viel Wasser versetzt, daß ein sehr bzw. mäßig oder wenig steife Tonbrei entstand, hieraus Versuchsstäbe gepreßt und diese in der Torsionsprüfmaschine untersucht, wobei die maximale Torsion, der entsprechende Torsionswinkel sowie der Torsionswinkel beim Bruch bestimmt wurden. In zahlreichen

Tabellen und Diagrammen werden für die einzelnen Roh-, Säure- und Basentone diese Werte in Abhängigkeit vom Wassergehalt mitgeteilt. Die größten Unterschiede bestehen im allgemeinen zwischen der  $H^+$ - und  $Na^+$ -Form jeder einzelnen Tonsorte. Die Erklärung wird auf Grund der Ionenadsorption in der Helmholtz'schen Doppelschicht gegeben.

*\*Hentschel.*

**Robert P. Graham und John D. Sullivan.** Wirkung austauschbarer Basen auf die Absorption und Biegedruckfestigkeit von Tonkörpern. Journ. Amer. Cer. Soc. **23**, 52—56, 1940. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) (Vgl. vorstehendes Ref.) An den gleichen Tonsorten, die als Säuretone und daraus durch Austausch hergestellte Basentone vorliegen, wird die Wasserabsorption und die Biegedruckfestigkeit an Versuchsstäben, sowohl in getrocknetem ungebranntem Zustand, als auch nach dem Brennen bei verschiedenen Temperaturen ermittelt. Plastische Tone mit hoher Austauschfähigkeit zeigen dabei größere Veränderungen als nicht plastische vom Typ der Flinttone. Unter den wichtigeren Basentonen erfordern die  $Na^+$ -Tone im allgemeinen zur Erreichung der gleichen Steifigkeit weniger Wasser und ergeben hohe Biegedruckfestigkeiten im ungebrannten und gebrannten Zustand. Dagegen erfordern die Säuretone einen höheren Wassergehalt und besitzen größere Porosität und geringere Festigkeit.

*\*Hentschel.*

**John D. Sullivan und Robert P. Graham.** Einfluß austauschbarer Basen auf das Trocknen von Tonkörpern. Journ. Amer. Cer. Soc. **23**, 57—61, 1940. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Von dem auch in den vorhergehenden Arbeiten benutzten Lawrence-Ton wurde neben dem Roh-ton der Säureton und der  $Na^+$ - und  $Ca^{++}$ -Ton in Form von auf der Strangpresse hergestellten Stäben bei 100, 150 und 175° F, sowie einer relativen Feuchtigkeit von 50 bzw. 50 und 15 % getrocknet und die Geschwindigkeit der Wasserabgabe verfolgt. Aus den erhaltenen Kurven geht hervor, daß die Trocknung in 2 Abschnitten vor sich geht, bei denen im ersten rasche Trocknung mit starker Schrumpfung des Versuchskörpers erfolgt, während im zweiten langsamere Trocknung mit nur geringer Schrumpfung stattfindet. Die  $Na^+$ -Tone trocknen weit langsamer als die übrigen, unter denen der Säureton bei 175° F und 15 % Feuchtigkeit am schnellsten trocknet. Zur Erklärung des Einflusses der austauschbaren Basen auf die Trocknungsgeschwindigkeit werden die Unterschiede im Wassergehalt, wie sie durch Ionenhydratation, Capillarkondensation und zur Herbeiführung einer bestimmten Steifigkeit bedingt sind, besprochen.

*\*Hentschel.*

**P. A. Thiessen und E. Beger.** Bestimmung der Polarität von Oberflächen durch polymere Adsorption. Kolloid-ZS. **89**, 175—177, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Berlin-Dahlem.) Verff. berichten über ein neuartiges Verfahren zur Bestimmung der Polarität organischer Oberflächen, welches auf der Bestimmung des Absorptionsgrades organischer Farbstoffe an den zu untersuchenden Oberflächen beruht. Als für die ersten Untersuchungen sehr geeignete Oberflächen wurden solche aus aliphatischen Mono- und Dicarbonsäuren benutzt, da bei denselben die Möglichkeit der Oberflächenbesetzung durch Gruppen verschiedener Wirksamkeit klar zu übersehen ist. Liegen bei den einfachen Fettsäuren die nichtpolaren  $CH_3$ -Gruppen außen, so weist die Oberfläche ein paraffinähnliches Verhalten auf. Liegen umgekehrt die  $COOH$ -Gruppen an der Oberfläche, so verhalten sich die Monocarbonsäuren ähnlich wie die Dicarbonsäuren in kristallographisch entsprechenden Flächen, bei denen in den Ebenen senkrecht zur langen Molekülachse allein eine polare Oberfläche möglich ist. Um mikroskopische Unstetigkeitsstellen, die durch mittelbare Adsorption die eigentliche Oberflächenadsorption verdecken können, auszuschließen, wurden nicht natürlich gewachsene Kristallflächen, sondern nach dem Verfahren von Blodgett (s. diese



Ber. 16, 2059, 1935) völlig gleichmäßig herstellbare molekulare Schichten benutzt. Je nach dem  $p_H$ -Wert der Lösung lassen sich nach dem genannten Verfahren Schichten mit unterschiedlichem Oberflächenaufbau, nämlich geradzahlige Schichten mit Paraffincharakter, und ungeradzahlige Schichten mit polarem Charakter, herstellen. Die Schichten wurden auf Glasträger aufgebracht, mit Pinazyranilchlorid angefärbt und mittels des Schmidtschen lichtelektrischen Kolimatorimeters photometriert. Als Lichtquelle diente eine Hg-Lampe mit vorgeschaltetem Monochromatfilter. Die geraden und die ungeraden Schichten zeigen einen sehr großen Extinktionsunterschied. Dadurch ist ein direkter Beweis für den Aufbau der Filmschichten erbracht, insbesondere dafür, daß bei den ungeraden Schichten die nichtpolaren Schichten nach außen gerichtet sind, bei den geradzahligen Schichten die polaren Gruppen außen liegen. Die neue Methode erlaubt u. a. wichtige Rückschlüsse auf die molekularen Vorgänge in Seifenlösungen zu ziehen.

Bomke.

**Rudolf Köppen.** Grenzflächenerscheinungen an Kieselgelen. (Sorption, Katalyse und Anfärbung.) Kolloid-ZS. 89, 219—223, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Berlin-Dahlem.) Aus dem Verschwinden von Hydroxylionen aus schwach alkalischen, Kieselgel enthaltenden Lösungen bei Zugabe von Neutralsalzen und andererseits dem Wiedererscheinen der Hydroxylionen beim Waschen des Gels schließt der Verf., daß eine die Gelpartikeln begrenzende Doppelschicht mit Hydroxylionen belegt wird. In Übereinstimmung mit den Anschauungen über das Verhalten von elektrischen Doppelschichten in dissoziierenden Flüssigkeiten zeigt sich, daß die genannte Schicht durch Elektrolytzugabe zusammengedrängt wird. Aus der Abhängigkeit der  $p_H$ -Werte von der zugegebenen Alkalimenge wird auf eine Chemosorption des Alkaliions an Kieselgeloberflächen geschlossen. Zur Erklärung der Verseifungskatalyse am Kieselgel ist es nicht notwendig, einen spezifischen Oberflächeneinfluß anzunehmen, da im Kapillarsystem stets genügend Wasserstoff- oder Hydroxylionen vorhanden sind. Ersetzt man auch nur zu einem geringen Teil die Hydroxylionen durch die Anionen von starken anorganischen Säuren, so ändern sich die oberflächenaktiven Eigenschaften des Kieselgels. Auch die Farbstoffadsorption aus Lösungen am Kieselgel läßt sich aus dem Vorhandensein der Ionendoppelschicht an den Grenzflächen des Gels erklären, ohne daß eine besondere Affinität des Farbstoffes zum Gel angenommen werden muß.

Bomke.

**G. I. Jenkins and Alfred Norris.** Thickness of built-up films. Nature 144, 441, 1939, Nr. 3644. (Dyson Perrins Lab. Oxford.) Verf. beschreiben ein neues, von ihnen anlässlich einer Untersuchung von dünnen Proteinschichten entwickeltes Verfahren zur optischen Dickenmessung von nur wenige Atomlagen dicken Niederschlagsschichten. Das neue Verfahren, welches bis zu Schichtdicken von 20 Å herab verwendbar ist und infolge der schnellen und einfachen Ausführbarkeit der Messungen besonders für Serienuntersuchungen geeignet ist, besitzt vor anderen optischen Verfahren den Vorteil, Absolutmessungen der Schichtdicke zu ermöglichen, während nach den anderen einfacheren Verfahren meist nur Vergleichsmessungen möglich sind, die auf eine schon bekannte Schicht bezogen werden müssen. Das Verfahren der Verf. beruht darauf, die Interferenz zwischen dem an der oberen und an der unteren Grenzfläche der Schicht reflektierten Licht zu beobachten. Man erhält nämlich ein Minimum der Lichtreflexion, wenn die Beziehung  $4\mu \cdot e \cdot \cos \Theta = (2n + 1) \cdot \lambda$  erfüllt ist, in der  $\mu$  der Brechungsindex der zu untersuchenden Schicht,  $e$  die Schichtdicke,  $\Theta$  der Brechungswinkel,  $\lambda$  die einfallende Lichtwellenlänge und  $n$  eine beliebige ganze Zahl ist. Die Schichtdickenmessung geschah in der Weise, daß bei unverändertem Einfallswinkel die

Vellenlänge  $\lambda$  der Lichtquelle (mittels eines Hilger-Nuttigschen Spektrophotometers) bis zum Minimum der reflektierten Lichtintensität verändert wurde. Die Messungen, die nach dem neuen Verfahren von den Verff. an Bariumstearatfilmen verschiedener Dicke (im Mittel etwa 10 Atomlagen stark) ausgeführt wurden, stimmten vorzüglich mit nach anderen Verfahren ausgeführten Messungen überein.

*Bomke.*

**Henri Devaux.** La mouillabilité des surfaces solides. C. R. 210, 27—29, 1940, Nr. 1. Verf. betrachtet das Verhalten von Flüssigkeitstropfen auf festen Oberflächen und weist im besonderen auf die wichtige Rolle hin, die die große Beweglichkeit der Moleküle in monomolekularen Oberflächenschichten bei diesen Vorgängen spielt. Die Folgerungen des Verf. werden durch verschiedene Versuche über die Ausbreitung von dünnen Öl- und Wasserhäuten auf Glasspiegeln bestätigt.

*Bomke.*

**R. Fricke und H. Wiedmann.** Zur Charakterisierung des Überganges von amorphem Eisen IIIoxydhydrat in  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> durch Sorptions- und katalytische Messungen. Kolloid-ZS. 89, 178—184, 1939, Nr. 2. (Lab. anorgan. Chem. T. H. Stuttgart.) Durch Entwässern von röntgenographisch amorphem FeIIIoxydhydrat bei verschiedenen Temperaturen wurden von den Verff. verschiedene aktive  $\alpha$ -FeIIIoxyde von unterschiedlicher Aktivität hergestellt, an denen die CO<sub>2</sub>-Adsorption, die Adsorptionswärme des CO<sub>2</sub>, die Hygroskopizität und die H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Katalyse in Abhängigkeit von der Anfangskonzentration und der Temperatur gemessen wurden. Bei der letztgenannten Untersuchung wurde auf scheinbare Reaktionsordnung, Aktivierungswärme und Aktionskonstante ausgewertet.

*Bomke.*

**E. A. Hauser und D. R. Dewey.** Studium des Fließens von Flüssigkeiten. End. Eng. Chem. ind. Edit. 31, 786, 1939. [S. 1620.]

*\*Scheifele.*

**Eugen Deiß.** Über Runge-Bilder und Liesegang-Ringe auf Filtrierpapier. Kolloid-ZS. 89, 146—161, 1939, Nr. 2. (Staatl. Mat. Prüf. A. Berlin.) Verf. berichtet über neuaufgefundene Zusammenhänge zwischen Runge-Bildern und Liesegangschen Ringen. Bei dem von dem Verf. beschriebenen Versuch handelt es sich um den ersten bisher bekannten Fall, daß statt der für Runge-Bilder charakteristischen Verdrängungsfiguren rhythmische Ausscheidungen des Reaktionsproduktes in Form von konzentrischen Ringen erhalten werden können. Zur Hervorrufung dieses neuartigen Phänomens wurde Filtrierpapier benutzt, das mit K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>-Lösung getränkt und getrocknet wurde. Auf dieses Filtrierpapier wurde eine Lösung von Mangan(II)salz (mit und ohne Zusatz von K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) aufgetropft. Wichtig war, daß die relative Luftfeuchtigkeit im Raum etwa 50 % beträgt. Die rhythmischen Abscheidungsringe treten nicht auf, wenn die Kaliumsalze ganz oder auch nur teilweise durch Natriumsalze ersetzt werden. Ebenso treten die Abscheidungsringe nicht auf, wenn die Luftfeuchtigkeit im Versuchsraum wesentlich über 50 % liegt. Der bei den Ausscheidungen festgestellte Rhythmus erweist sich als unabhängig von der Tropfenfolge bei der Aufbringung der Mn(II)salzlösung, die zur Aufrechterhaltung eines fortdauernden kapillaren Fließens im Papier benötigt wird. Dies beweist, daß es sich nicht etwa um einen „äußeren“ Rhythmus, sondern um einen „inneren“ Rhythmus nach Liesegangs Bezeichnungweise handelt.

*Bomke.*

**K. S. Amelina.** Der Einfluß von Gelatine auf die Stabilität des Silberbromidsols. Journ. phys. Chem. (russ.) 11, 818—824, 1938. (Lenin-grad, Staatl. Opt. Inst.) [Orig. russ.] Durch Bestimmung der katalytischen Geschwindigkeiten und der optischen Dichte wurde der Einfluß verschiedener Fak-

toren auf die Schutzwirkung der Gelatine in Bromsilberemulsionen untersucht. Bei geringen Konzentrationen der Gelatine wird die Stabilität des AgBr im wesentlichen durch die Eigenschaften des letzteren bestimmt. Bei Gelatinekonzentrationen oberhalb 0,005 % erfolgt gleichzeitig mit der Neutralisation der Ladung der AgBr-Teilchen ein Prozeß der Lyophilisierung des Soles. Der konstante Wert der katalytischen Geschwindigkeit des durch Gelatine geschützten AgBr-Soles entspricht der vollständigen Sättigung der AgBr-Ladung und der Lyophilisierung der Teilchen, wobei die Sättigungskonzentration der Gelatine von der Natur der in der Lösung enthaltenen Ionen abhängig ist. Bei der Schutzwirkung der Gelatine (bei einem Überschuß von KBr von  $10^{-3}$  Mol/l) wird praktisch keine Verschiebung des isoelektrischen Punktes der Gelatine beobachtet. *\*Klever.*

**W. M. Sesjulinski und S. S. Tumanski.** Die Dispergierung von Indanthrenfarbstoffen im Ultraschallfeld. Journ. phys. Chem. (russ.) **11**, 801—804, 1938. (Moskau, Forsch.-Inst. Baumwollind.) [Orig. russ.] In Fortsetzung der früheren Untersuchungen (s. diese Ber. **19**, 1959, 1938) wurde der Einfluß von Stabilisatoren (Saponin und Sulfilauge) und der Konzentration des Farbstoffes (Indanthrengelb G und Indanthrenhellblau GCDN) auf die Dispergierung des Farbstoffes im Ultraschallfeld untersucht. Es zeigte sich, daß die Dispersität und Stabilität der Suspensionen von der Intensität des Feldes, der Konzentration der Suspension und des Stabilisators, sowie von der Dauer der Einwirkung des Ultraschallfeldes abhängt. In den ersten 5 bis 10 Minuten erfolgt eine rasche Verkleinerung der Teilchen. Danach verändert sich die Teilchengröße praktisch nicht mehr. Nach Aufhören der Einwirkung des Feldes verändern sich die Teilchen nicht mehr, oder aber sie koagulieren in Abhängigkeit vom Stabilisator und den Versuchsbedingungen. Beim Indanthrengelb G tritt bei Abwesenheit des Stabilisators (Sulfilauge) eine rasche Koagulation ein. Weiter wird eine lineare Beziehung zwischen der maximalen Teilchengröße und der Konzentration beobachtet. Im Gebiete der Frequenz von 310 bis 325 m konnte ein Einfluß der Frequenz des Ultraschallfeldes auf die Dispersität des Farbstoffes nicht festgestellt werden. *\*Klever.*

**Augustin Boutarie.** Variation de composition du liquide intermicellaire au cours de l'ultrafiltration d'une solution colloïdale. Ann. de Bruxelles (1) **60**, 31—36, 1940, Nr. 1. (Lab. Chim. Phys. Fac. Sci. Dijon.) Verf. gibt auf der Grundlage der Donnanschen Theorie des Gleichgewichtes an Membranen eine einfache rechnerische Behandlung der Veränderungsvorgänge in einer intermicellären Flüssigkeit bei der Ultrazentrifugierung von kolloidalen Lösungen. Seine Ergebnisse vergleicht der Verf. mit den experimentellen Befunden von Duclaux und Titeica (Rev. gén. Colloïdes **8**, 251, 1930). Die Übereinstimmung ist nicht gut, was sich jedoch zum Teil daraus erklären dürfte, daß die experimentellen Bedingungen von den der Berechnung zugrunde gelegten merklich verschieden sind. *Bomke.*

**R. G. Ruysen.** Electrokinetics. XXII. Electrokinetic potentials of barium in solutions of electrolytes and in fifty per cent ethanol. Journ. Phys. Chem. **44**, 265—275, 1940, Nr. 3. (St. Paul, Minnes., Univ., Div. Agric. Biochem.) [S. 1672.] *v. Steinwehr.*

**L. Lepin und A. Bromberg.** Koagulation hydrophober Sole durch Elektrolytgemische. IV. Die elektrophoretische Beweglichkeit des negativen AgJ-Sols in Elektrolytgemischen. Acta Physicochim. URSS. **12**, 139—158, 1940, Nr. 1. (Moskau.) *Dede.*

**D. Beischer.** Festigkeitsuntersuchungen an Aerosolsedimenten. Gerichtete Koagulation in Aerosolen. III. Kolloid-ZS. **89**,



14—219, 1939, Nr. 2. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. Berlin-Dahlem.) Verf. gibt eine Methode zur experimentellen Bestimmung der Zerreißfestigkeit von adenfrmigen Sedimenten aus kolloidalen Zerteilungen in gasförmigen Medien an. Die damit erhaltenen Meßergebnisse werden mit nach Hamaker unter ausschließlicher Zugrundelegung von London-van der Waals-Kräften für kugelförmige Teilchen berechneten Werten verglichen. In einigen Fällen zeigte sich gute Übereinstimmung, so daß man hier die Zerreißfestigkeit im wesentlichen nur auf London-van der Waals-Kräfte zurückführen wird, in anderen Fällen dagegen sind die gemessenen Werte wesentlich größer als die theoretischen, so daß man je nach dem System entweder eine Verkittung der Einzelteilchen durch Oberflächendiffusion, oder aber zusätzliche Coulombsche Kräfte zwischen polaren Einzelteilchen vermuten darf. *Bomke.*

**D. Gurewitsch und W. I. Kapusstina.** Die Fragen des Gleichgewichts an Aerosolen. Colloid Journ. (russ.) **5**, 781—795, 1939. [Orig. russ.] Bei verschiedenen Graden relativer Feuchtigkeit wird die Gleichgewichtskonzentration von Aerosolen mit  $H_2SO_4$  (Oleum),  $H_3PO_4$  (weißer und roter P) und  $NH_4Cl$  untersucht, wobei die Konzentration teils mit Cottrell-Apparaten, teils mit Filtern bestimmt wird. Das bei Aerosolen hygroskopischer Stoffe sich einstellende Gleichgewicht mit der Luftfeuchtigkeit entspricht völlig dem an kompakten Oberflächen festgestellten Gleichgewicht und kann nach diesem berechnet werden; wo dies nicht zutrifft, liegt ein anderer disperser Zustand vor als angenommen. Bei  $H_2SO_4$  stellt sich das Gleichgewicht rasch ein und entspricht der Theorie, auch bei  $H_3PO_4$  erfolgt die Einstellung rasch, bei höheren Konzentrationen treten Abweichungen von der Theorie auf, deren Ursachen nicht ermittelt sind. Bei  $NH_4Cl$  stellt sich das Gleichgewicht nicht sofort ein; die Konzentration nimmt mit der Zeit unter Annäherung an das Gleichgewicht ab. Wenn die disperse Phase außer  $NH_4Cl$  noch  $HCl$  gelöst enthält, findet Absorption von Wasser im Überschuß durch die  $NH_4Cl$ -Aerosole statt. *\*R. K. Müller.*

**E. Briner et G. Papazian.** Recherches sur le rôle de l'ozone comme catalyseur d'oxydation. Etude quantitative de l'effet de la dilution de l'oxygène et de l'ozone dans l'ozonation des aldéhydes benzoique et butyrique; évaluation de la longueur des chanes de réaction. Helv. Chim. Acta **23**, 497—513, 1940, Nr. 3. (Genève, Lab. chim. techn.)

**E. Briner et G. Papazian.** Recherches sur le rôle de l'ozone comme catalyseur d'oxydation. Sensibilité des réactifs aldéhydiques aux actions post-photochimiques et à la présence de divers corps, notamment de l'hémine et de l'oxyde d'azote. Helv. Chim. Acta **23**, 542—548, 1940, Nr. 3. (Genève, Univ., Lab. Chim. techn.) *Dede.*

**W. Baukloh und G. Henke.** Der Einfluß von Metallen und Metall-oxyden auf den Zerfall von Kohlenoxyd und seine technische Bedeutung. Metallwirtsch. **19**, 463—470, 1940, Nr. 23. (T. H. Berlin, Inst. f. Eisenhttenkde.) CO-haltige Gase wirken auf Metalle und Metalloxyde unter Ab-scheidung von C ein. Die technische Bedeutung des CO-Zerfalls beruht hauptsächlich auf den Zerstrungserscheinungen, die mit ihm verbunden sind, wenn er sich innerhalb von Werkstoffen vollzieht. Gußeisen, das bei hoher Temperatur einem CO-haltigen Gas ausgesetzt ist (und die meisten technischen Heizgase enthalten CO), kann vollkommen zerstört werden. Die Wirkung des CO auf die Eisenoxyde ist von Wichtigkeit für den Hochofenbetrieb. Der CO-Zerfall wird durch die Um-setzungsmglichkeiten  $2CO \rightleftharpoons C + CO_2$  und  $CO + Me \rightleftharpoons C + MeO$  bestimmt.

C-Abscheidung durch katalytische Beschleunigung des CO-Zerfalles tritt ein bei Fe, Co und Ni und deren Oxyden. Es sind aber nicht die Oxyde, sondern die Metalle, die praktisch den Zerfall des CO beschleunigen. Die Sonderstellung des Fe, Co und Ni dürfte auf ihrer weitgehenden Adsorptionsmöglichkeit für CO beruhen (Adsorptionskatalyse). Das aus der Reduktion der verschiedenen Oxyde gewonnenen metallische Eisen weist Unterschiede in seinen katalytischen Fähigkeiten auf. Ein Eisen im normal geglühten Zustand hat eine geringere Fähigkeit, die Umsetzung zu katalysieren, als ein Eisen, das bei niedrigen Temperaturen gewonnen wurde, ein weitgehend gestörtes Gitter und daher hohe Aktivität hat. Die Zerstörung der Werkstoffe durch den CO-Zerfall beruht auf der Kristallisationskraft des sich bildenden C. Geringe C-Abscheidung durch Bildung der entsprechenden Carbonate bewirken MgO, CaO und BaO. C-Abscheidung durch Umsetzung des Metalls mit CO bei gleichzeitiger Oxydation des Metalls erfolgt bei Mg, Al, Cer-Mischmetall, Ti, Cr, Mn. Keine C-Abscheidung bedingen Ag, Cu, Zn, Si, Mo, W, Pd, Pt, CuO, AgO, ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MoO<sub>3</sub>, WO<sub>3</sub>, UO<sub>2</sub>, MnO, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiC, FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Leon

**W. Guertler.** Entwicklungsarbeiten an Schwer- und Leichtmetallen. Metallwirtsch. 19, 435—445, 1940, Nr. 22. (Dresden.) Verf. gibt eine Übersicht über verschiedene im Institut für angewandte Metallkunde der Techn. Hochschule Berlin und im Institut für Metallurgie und Werkstoffkunde der Techn. Hochschule Dresden durchgeführte Untersuchungen. Sie betreffen die Möglichkeit der Steigerung der Festigkeitseigenschaften von Bleilegierungen für Lagerzwecke (P. Zunker); den Aufbau des Dreistoffsystemes Silber—Kupfer—Palladium (F. Glander); den Einfluß von Thorium auf Schwermetalle (T. Liepus); die Entwicklung von Austauschlegierungen auf Kupfergrundlage mit Zusätzen von Aluminium nebst Eisen oder Chrom usw. als Ersatz für echte Zinnbronze (G. Schmidt); die Entwicklung von nickelfreiem Mangan-Neusilber (J. Klein); die Entwicklung eines zuverlässigen Sprühnebel-Prüfgerätes (W. Nietzsche); Beobachtungen am System Silber—Aluminium (G. Raßmann); Aluminium-Zink-Magnesium-Legierungen (H. Ringpfeil) sowie die Einwirkung von Thorium auf Aluminium und seine Legierungen (Th. Liepus).

Leon

**Ernst Weisse.** Grundlagen der Festigkeitsprüfung von Zink und Zinklegierungen. ZS. f. Metallkde. 32, 69—77, 1940, Nr. 4. (Berlin, T. H. Inst. Metallkde.) An Blechen aus Zn- und Zn-Legierungen wurde der Einfluß von Dehngeschwindigkeit, Temperatur (zwischen 0 und 50°) und Oberflächenbeschaffenheit auf Zugfestigkeit und Bruchdehnung untersucht. U. a. wurde festgestellt: Mit steigender Dehngeschwindigkeit erscheint bei gewissen Legierungen im Zugschaubild an der Streckgrenze ein Spannungsabfall, wie er vom weichen Eisen bekannt ist. Die Temperaturabhängigkeit der mechanischen Kennwerte zwischen 0 und 50° ist bei den Zn-Legierungen größer als bei Reinzink und der untersuchten Sondergüte (einem Gemisch aus Fein- und Rohzink). Mit zunehmender Dehngeschwindigkeit und abnehmender Blechstärke nimmt die Empfindlichkeit gegen Oberflächenfehler erheblich zu. Proben unter 1 mm Stärke sind vom Walzschmutz zu befreien; die Meßmarken sind mit Bleistift aufzubringen. Zur Erzielung vergleichbarer Versuchsergebnisse wird vorgeschlagen: Probenabmessungen und Meßlänge sind DIN A 114 zu entnehmen. Bleche unter 1 mm Stärke erfordern eine besondere Vorschrift bezüglich der Oberflächenbeschaffenheit. Die Zugversuche sind mit der gleichen Dehngeschwindigkeit (30 mm/min) durchzuführen. Zugfestigkeit und Bruchdehnung sind auf 20° zu beziehen. Der Unterschied der Festigkeits- und Dehnungswerte in Längs- und Querrichtung ist durch geeignete Maßnahmen während der Blechherstellung zu begrenzen. Meinungsaustausch.

Leon

**A. W. Müller.** Fortschritte im Bau von Hilfsmitteln für die Magnetpulverprüfung. Siemens ZS. 20, 49—55, 1940, Nr. 2. Die Kosten der Magnetpulverprüfung sind zu über 60 % durch den Aufwand für die Arbeitskräfte bedingt, selbst dann, wenn angelernte Hilfskräfte verwendet werden können. Für Überwachung der Fertigung sind Geräte erforderlich, bei denen nicht nur die eigentlichen Prüfzeiten, sondern auch die Zeitverluste für die Einspannung des Prüflings auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden. Verf. bespricht die in der letzten Zeit erzielten Vervollkommnungen in den Einrichtungen zur Längs- und Quermagnetisierung der Prüfkörper mittels Gleichstrom-Fremderregung oder Wechselstrom-Selbsterregung zur Sichtbarmachung von Quer- und Längsrissen. Diese Fortschritte betreffen hauptsächlich die Einspann-, Dreh-, Kühl- und Beleuchtungseinrichtungen. Die Magnetisierströme werden mit Handrädern geregelt. Nach Einregelung der für bestimmte Teile erforderlichen Feldstärke wird die Prüfung einer größeren Anzahl gleicher Teile nur noch mit den Druckknöpfen mit der Aufschrift „Längsrisse“ (Stromdurchflutung), „Querrisse“ (Fremderregung mit dem Elektromagneten) und „Aus“ ein- und ausgeschaltet, wobei mit dem Einstellen einer Magnetisierart die andere selbsttätig ausgeschaltet wird. *Leon.*

**Hellmuth Springer.** Magnetische Härteprüfung von Schnellstählen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 365—370, 1940, Nr. 22. (Berlin-Charlottenburg.) Es wird über umfassende Versuche berichtet, die im Werkzeugprüffeld der Loewefabriken in Berlin unter Mitwirkung der Reichsröntgenstelle beim Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem durchgeführt wurden, um die Wärmebehandlung und Härtebarkeit der Schnellstähle mit Hilfe magnetischer Messungen zu verfolgen. Das hierfür entwickelte Gerät ist seit 1936 ständig in Verwendung und hat eine in Rückenschaltung liegende, mit Wechselstrom von 50 Hertz gespeiste Meßspule, in die der Prüfling eingelegt wird. Die magnetische Feldstärke wird dabei so gewählt, daß der Prüfling nicht gesättigt ist. Der magnetische Zustand eines gehärteten Schnellstahlstückes wird beeinflußt durch die Höhe der Härtetemperatur, die Dauer der Haltezeit und die Größe der Abschreckgeschwindigkeit. Die Wirkung einer dieser drei Größen läßt sich bestimmen, wenn die beiden anderen unveränderlich gehalten werden. Gegenüber der deutlichen Abhängigkeit der Permeabilität von der Härtetemperatur besteht zwischen Eindruckhärte und Härtetemperatur keine unmittelbare Beziehung. Für die richtige Beurteilung des magnetischen Zustandes eines angelassenen Stückes ist die genaue Kenntnis der Härtbedingungen und des Zustandes nach dem Härten erforderlich. Aus magnetischen Messungen kann entnommen werden, in welchem Ausmaße die Austenit-Martensitumwandlung vor sich gegangen ist. Hingegen kann der mit einem erheblichen Nachlassen der Schneidhaltigkeit verbundene Martensitzerfall durch eine Permeabilitätsmessung allein nicht bestimmt werden. Hinweis darauf, wie man sich die Einwirkung der durch Härten hervorgerufenen Gefügeänderungen auf den magnetischen Zustand vorzustellen hat. *Leon.*

**Fritz Regler.** Verformung und Ermüdung metallischer Werkstoffe im Röntgenbild. Folge 26 der Forschungsarbeiten über Metallkunde und Röntgenmetallographie. 98 S. München, Verlag Carl Hanser, 1939. Brosch. DM. 9.—. Der Bericht betrifft die im Laboratorium des Verf. auf dem Gebiete der Röntgenographischen Erfassung von Verformungs- und Ermüdungserscheinungen in metallischen Werkstoffen mittels Rückstrahlaufnahmen durchgeführten Untersuchungen. Nach einem allgemein gehaltenen Abschnitt über die strukturelle Bedeutung federnder und bildsamer Verformungen werden die beiden Verfahren der peripheren Interferenzpunktbreite und der radialen Interferenzlinienbreite beschrieben. Das erstere Verfahren kann allgemein angewandt werden, beim letzteren



sind die großen Schwierigkeiten der Ausmessung der Linienbreite noch nicht ganz überwunden. Wenn auch die durch Wechselbeanspruchungen hervorgerufenen Änderungen im Aussehen der Röntgenaufnahmen bei weitem nicht so ausgeprägt sind wie bei der statischen Verformung, so sind sie doch deutlich zu erkennen. Der Bruch des Werkstoffes erfolgt auch unter Dauerbeanspruchung bei der gleichen radialen Linienbreite wie bei statischer Beanspruchung. Diese „Bruchlinienbreite“ hängt nur von der chemischen Zusammensetzung des Metallgitters, nicht aber von der Vorbehandlung (Vorrecken, Härten, Glühen) des Werkstoffes ab, sofern diese Behandlungen nicht den Gefügebau des metallischen Werkstoffes grundsätzlich ändern. Die beschriebenen Anwendungen der Verfahren betreffen u. a. die Untersuchung des Ermüdungsgrades mehrerer Eisenbahn- und Straßenbrücken aus Schweißeisen, die schon über 60 Jahre im Betriebe gestanden waren.

**Gerschbacher.** Die Entwicklung der Radiographie in der Gießereitechnik. Berg- u. hüttenm. Monatshefte, Leoben. 88, 65—66, 1940, Nr. 5. Nach einem Bericht von Charles W. Briggs, Technical Adviser, Steel Foundry Society of America, Cleveland. Metals and Alloys, January 1940, S. 1. Zusammenfassende Berichte über die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Werkstoffprüfung in Gießereibetrieben.

**Richard Springer.** Die Messung des metallischen Glanzes. ZS. Elektrochem. 46, 3—13, 1940, Nr. 1. (Lab. Langbein-Pfannhauser-W. A. G. Leipzig. [S. 1689.]

**Fumio Ōshiba.** On the change of hardness caused by repeated stress and the effect of aging on its recovery. Sc. Rep. Tōhoku Univ. (1) 28, 370—385, 1940, Nr. 2. [S. 1619.]

**A. Theis und K. L. Zeyen.** Studien zur Gasschmelzschweißung von Kesselblechen größerer Dicke in den Festigkeitsstufen 3 und 4 mit verschiedenen Zusatzwerkstoffen. Techn. Mitt. Krupp (Forschungs-Ber.) 3, 49—71, 1940, Nr. 3. [S. 1623.]

**Entzundern von Eisen und Stahl mit der Sauerstoff-Acetylen-Flamme.** ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 380—381, 1940, Nr. 22. Auszug der Arbeit von J. G. Magrath in Iron Age 143, 34—39, 1940, Nr. 16. Bei der Erhitzung der Bleche oder Profile mit dem Schweißbrenner springt infolge der verschiedenen Ausdehnung der Zunder vom Grundmetall ab. Die zum Entzundern verwendeten Brenner sind mehrflammig und lassen sich auf verschiedene Breiten einstellen. 5 bis 15 min nach der Flammenbehandlung wird die Metalloberfläche mit einer Drahtbürste gereinigt und höchstens 2 Stunden später mit Hilfe eines Pinsels oder einer Spritzpistole mit einem Schutzanstrich versehen. Einfluß der umgebenden Atmosphäre (Luft, Dampf, Kohlendioxyd und Kohlenoxyd) und der chemischen Zusammensetzung des Stahles auf den Aufbau der Zunderschicht.

**B. Habel.** Eisen- und Stahllegierungen. Patentsammlung geordnet nach Legierungssystemen für 1935 bis März 1938. 2. Ergänzungsband, 1. Teil der von A. Grützner begonnenen Gmelin-Patentsammlung. Zugleich Anhang zur Metallurgie des Eisens in Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie 8. Aufl. Herausgeg. v. d. dtsh. chem. Ges. 623 S. Berlin, Verlag Chemie, 1940. Kart. RM. 63.—. Das Werk bringt in Tafelform eine übersichtliche Zusammenstellung aller in Deutschland, England, Frankreich, Österreich, in der Schweiz, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Australien, Belgien, Canada, Holland, Italien, Polen, Rußland und in der Tschechoslowakei im Zeitraum von Anfang 1935 bis März 1938 erschienenen Patentschriften über Eisen- und Stahllegierungen. De

vorliegende 1. Teil des 2. Ergänzungsbandes bezieht sich auf die Systeme des Eisens mit den Elementen Silber bis Uran, der abschließende, in Kürze erscheinende 2. Teil auf die Systeme des Eisens mit den Elementen Vanadium bis Zirkonium. Angeführt werden: Chemische Zusammensetzung, Eigenschaften und Verwendungszweck der Legierung, Erfinder bzw. Patentinhaber, Patentnummer, Tag der Patentanmeldung und der Patenterteilung. Der 1932 erschienene Hauptband dieser Sammlung umfaßte den Zeitraum von 1880 bis März 1932, der 1935 erschienene 1. Ergänzungsband den Zeitraum vom März 1932 bis Ende 1934. Hauptband und 1. Ergänzungsband bezogen sich aber nur auf die in Deutschland, England, Frankreich, Österreich, Schweiz und USA. erteilten Patente.

*Leon.*

**B. B. Reinitz** und **R. J. Wiseman**. A new technique for lead cable sheathing. *Electr. Eng.* 59, Trans. S.165—171, 1940, Nr.3. (Okonite, Callender Cable Co. Paterson, N. J.) [S.1677.]

*Zabransky.*

**Metalle und deren Legierungen bei tiefen Temperaturen.** *Metallwirtsch.* 19, 392, 1940, Nr.19. Referat eines Aufsatzes von F. B. Foley (*Metals and Alloys* 10, A 68 u. A 70, 1939, Nr.10). Das Hauptproblem der metallischen Festigkeit unterhalb Zimmertemperatur bildet die Zähigkeit. Bei tiefen Temperaturen beanspruchte Metalle haben bisher nie geringere Festigkeit als bei höheren Temperaturen gezeigt. Bei vielen Eisenlegierungen vermindert sich allerdings die Dehnbarkeit bis zum Gefährpunkt. Bei vielen Nichteisenmetallen, insbesondere Ni- und Cu-Legierungen, nehmen Festigkeit und Dehnbarkeit mit sinkender Temperatur zu. Es werden zahlreiche Einzelheiten mit Zahlenangaben angelegt.

*Justi.*

**M. Frh. von Schwarz.** Neue Blei- und Aluminium-Lagermetalle. *Gießerei* 27, 137—144, 160—162, 1940, Nr.8 u. 9. (Freiburg i. Sa.) Verf. berichtet über Untersuchungen, die zum vollwertigen Ersatz der Sn-haltigen Lagermetalle durch Sn-freie Pb-As-Sb-Legierungen (Palidlagermetalle) und der Rotlagermetalle durch Cu-arme Al-Lagermetalle (Pan-Alu-Quarzal-Lagermetalle) führten. Zur Eingrenzung des weiten Gebietes der Möglichkeiten diente eine vom Verf. entwickelte Lagerwerkstoff-Prüfmaschine, an der die Laufeigenschaften der in Frage kommenden Werkstoffe unabhängig vom Lager und seiner Bauweise untersucht wurden. Um Prüfwerte für vollständige Lager zu erhalten, wurden ausgedehnte Untersuchungen am Lagerprüfstand nach F. Lehr am Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem durchgeführt. Grundlage zur Schaffung der Palidlagermetalle waren die Untersuchungen des Verf. mit A. Vöth, die zeigten, daß As-Zusätze die Gleiteigenschaften und das Gefüge der Pb-Legierungen sehr günstig beeinflussen. Verf. gibt Gestaltungsregeln für den Bau der neuen Lager auf Pb- und Al-Grundlage an, die in Zusammenarbeit mit E. Falz aufgestellt wurden.

*Leon.*

**W. Claus.** Lagermetalle auf Nichteisenmetall-Basis. *Metallwirtsch.* 19, 472—475, 1940, Nr.23. (Berlin.) Als Grundmetalle für Gleitlagerwerkstoffe werden Cu, Sn, Pb, Al, Mg und Zn verwendet. Durch die Anordnung 39a der Reichsstelle für Metalle wurde Cu als Grundmetall grundsätzlich verboten. Ausnahmen werden nur zugelassen, wenn die verbrauchte Cu-Menge für einen bestimmten Verwendungszweck wirtschaftlich bedeutungslos ist. Verf. bespricht diese Bestimmung und deren Auswirkung, die Lagerorgane mit dünnen Lauffschichten aus Nichteisenmetall-Legierungen (mechanische und metallurgische Verbundlager) sowie die Lagermetall-Legierungen mit Al und mit Zn als Grundmetall unter Heranziehung der diesbezüglichen Veröffentlichungen über Leichtmetall-Lager von M. Armbruster und über Lagermetalle auf Feinzinkgrundlage von E. Schmid und R. Weber.

*Leon.*

**Hanns Decker und Ernst Justus Kohlmeier.** Über die Kalt- und Warmfestigkeit von Leichtmetall-Legierungen beim Biege-Zug-Versuch. ZS. f. Metallkde. 32, 62—68, 133—141, 1940, Nr. 3 u. 5. (Berlin, T. H. Metallhüttenm. Inst.) An Leichtmetallen, hauptsächlich an Hy 7 hh (einer mit 7 % Mg legierten Al-Legierung), wurde untersucht, in welcher Art das Gepräge der Biege-Zug-Schaulinie, wie sie der von W. Leitgeb, E. Buschmann und E. Mohr entwickelte Biege-Zug-Versuch (s. diese Ber. 19, 1166, 1683; 20, 1946) liefert, von den Versuchsbedingungen beeinflusst wird, welche Zusammenhänge zwischen der Biege-Zugprüfung und anderen Prüfverfahren (Wöhler-Linie) bestehen und inwieweit der Biege-Zug-Versuch Aufschluß über Festigkeitseigenschaften gibt, die durch den üblichen statischen Zugversuch nicht erkennbar sind. Bei den Kaltversuchen wurde im wesentlichen der äußere Aufbau der Maschinen wie sie schon von E. Buschmann und E. Mohr benützt worden war, beibehalten. Umgestaltet wurden die Bauteile, die von unmittelbarem Einfluß auf die Versuchsergebnisse sind. Unter Entwicklung eines entsprechenden Prüfgerätes konnte die Biege-Zug-Prüfung erstmalig bei höheren Temperaturen durchgeführt werden, u. a. wurde festgestellt: Für einen bestimmten Biegewinkel steigt die Fließgrenze mit zunehmendem Rollendurchmesser linear zur Belastung an. Mit abnehmendem Biegewinkel wird die Fließgrenze zu höheren Belastungen verschoben. Die Bruchbiegezahlen steigen mit dem Rollendurchmesser nicht linear an. Unter sonst gleichen Umständen fällt der Fließbereich mit steigender Probendicke linear zur Belastung. Die Biegezahlen selbst fallen anscheinend nach einer logarithmischen Funktion. Von wesentlichem Einfluß auf die Versuchsergebnisse ist die Ausführung und Genauigkeit des Biegegerätes. Sehr wichtig ist das Einhalten eines genauen Spieles zwischen den Rollen einerseits, den Rollenführungen und Stabführungen andererseits. Die Al-Legierungen mit hohem Mg-Gehalt erfahren mit steigender Temperatur einen größeren Festigkeitsabfall als die niedrig legierten, was auf die zunehmenden Ausscheidungen zurückzuführen ist. Bei Hy 7 hh zeigte sich bis 100° ein allmählicher Anstieg, dann ein starker Abfall und oberhalb 130° wiederum kontinuierlich abfallende Tendenz der Biege-Zug-Werte.

Leon.

**Ludwig Werner Haase.** Neuere Ansichten über die Aggressivität des Wassers. Gesundheits-Ing. 63, 104—107, 1940, Nr. 9. (Berlin-Dahlem.) Die im Monatsbull. Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. 19, 121 ff., 147 ff., 1940, Nr. 6 u. 7 erschienene Arbeit „Neuere Ansichten über die Aggressivität des Wassers mit praktischen Beispielen“ von H. Mohler und J. Hartnagel wird ausführlich wiedergegeben, kritisch gewürdigt und ergänzt. — Ergebnisse: Die Angriffskraft eines Wassers hinsichtlich kalkhaltiger Baustoffe wird durch die vorhandene freie Kohlensäure bedingt, wobei aber die Stärke des Angriffes auch von der Menge der gleichzeitig noch vorhandenen Härtebildner und Salze abhängt: bei gleicher Menge an freier Kohlensäure nimmt die Angriffskraft des Wassers mit abnehmender Härte zu. Die Angriffskraft des Wassers hinsichtlich Eisen wird nicht nur durch die freie Kohlensäure, sondern auch durch die Menge an gelöstem Sauerstoff, an Härtebildnern, an Salzen und an Mikroorganismen beeinflusst. Selbst Wasser, die sich rechnerisch und durch Laboratoriumsversuche als im Gleichgewicht befindlich erweisen und einen entsprechend hohen  $p_H$ -Wert besitzen, können bei Sauerstoffmangel oder gar Sauerstofffreiheit in Abwesenheit freier Kohlensäure zu Eisenangriffen Anlaß geben. Durch Steigerung des Sauerstoffgehaltes und Beseitigung etwa auftretender sauerstoffzehrender Mikroorganismen durch Chlorung oder Chlorammoniakbehandlung kann bei einem sauerstoffarmen Wasser die Gefahr der Eisenlösung gebannt werden.

Leon.



**Shizuo Miyake.** A study on the corrosion of iron by electron diffraction. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 363—370, 1939, Nr. 931/938. (Iitaka Lab.) Der Korrosionsprozeß beim Einbringen von Eisen in Wasser oder eine wässrige Salzlösung wurde mit Hilfe der Elektronenbeugung untersucht. Außer den bereits bekannten Rostprodukten wie  $\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\alpha - \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3$  wurde das Vorhandensein einer bisher nicht bekannten Substanz festgestellt. Diese durch zwei Ringe charakterisierte Substanz wird als in Mittelding zwischen  $\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  und  $\gamma - \text{Fe}_2\text{O}_3$  angesehen. Es wird darauf hingewiesen, daß die Schicht aus dieser Substanz in vieler Hinsicht sehr ähnlich von Bengough in seiner Schichtverteilungstheorie angenommenen Schicht ist (s. diese Ber. **14**, 1456, 1933). *Kollath.*

**René Loiseleur.** Sur la mise en évidence des couches superficielles par les variations secondaires du pouvoir réfléchissant. *C. R.* **210**, 369—371, 1940, Nr. 10. [S. 1689.] *Szivessy.*

**René Dubrisay.** Altération des métaux par certains acides organiques dissous dans les liquides non aqueux. *C. R.* **210**, 533—534, 1940, Nr. 15. Schichtet man Toluol, das eine in Wasser unlösliche organische Säure enthält, über Wasser und bringt einen Metallstreifen entweder mit beiden Flüssigkeiten oder nur mit einer derselben in Berührung, so wird in jedem Fall eine Korrosion des Metalls beobachtet, wenn es sich um Kupfer, Zink und Cadmium handelt, bei Aluminium wurde kein Angriff auf das Metall festgestellt. Die Art des Angriffs ist verschieden, je nachdem das Metall nur in die eine oder die andere Flüssigkeit taucht. Steht es in Berührung mit beiden Phasen, so werden beide Korrosionsarten gleichzeitig beobachtet. *v. Steinwehr.*

**Yōichi Yamamoto.** The study on the corrosion resistance of metals in the nitric acid solution. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **37**, 1940, Nr. 958/960. Beilage: *Bull. Abstracts* **19**, 15—17, 1940, Nr. 3. Die Korrosions-eigenschaften der Metalle Mg, Al, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ta, W, Pt, Au, Hg, Pb, Bi, der nichtmetallischen Elemente C, Si und der Legierungen Klaviersaitendraht, des rostfreien Stahls mit 13 % Cr, des 18-18 rostfreien Stahls, des 7 : 3-Messings, des Monelmetalls und des Chromnickels gegenüber Lösungen von  $\text{HNO}_3$  wurden systematisch untersucht. Die Korrosionseigenschaften wurden nach dem Ergebnis der folgenden drei Methoden beurteilt: 1. Bestimmung des Korrosionsgrades, 2. Messung des Elektrodenpotentials der Metalle in salpetersaurer Lösung und 3. Beobachtung des anodischen Verhaltens der Metalle bei der Elektrolyse der salpetersauren Lösung. Es wurde nachgewiesen, daß der Korrosionswiderstand der Metalle gegenüber  $\text{HNO}_3$  in der Schutzwirkung eines an der Oberfläche gebildeten Überzugs aus stabilem Oxyd besteht. Für die Schutzwirkung kommen Oxyde von Metallen der Wertigkeit 3 bis 6 in Betracht, die sich an der Oberfläche selbst bilden und den anodischen Strom unterhalb derersetzungsspannung der  $\text{HNO}_3$  fast vollständig absperrern. Bei anderen Metallen wird elektrolytisch eine Schutzschicht aus unlöslichem Nitrat gebildet (Cu, Ag, Pb), die jedoch weniger wirksam ist. Das Verhalten der Metalle gegenüber erwärmter  $\text{HNO}_3$  wurde untersucht. Al wird oberhalb  $40^\circ \text{C}$  sehr schnell angegriffen, während Cr, Ta und W bei allen Konzentrationen der  $\text{HNO}_3$  sowohl in der Kälte wie in der Wärme widerstandsfähig sind. Schließlich wurde noch festgestellt, daß Legierungen aus Fe und Cr, die mehr als 12 % Cr enthalten, widerstandsfähiger sind als solche aus Ni und Cr, die mehr als 11 % Cr enthalten. *v. Steinwehr.*

**Edmund T. Richards.** Fünfundzwanzig Regeln zur Vernicklung von Zinkspritzguß. *Werkstattstechn.* **34**, 117—118, 1940, Nr. 7. (Berlin.) [S. 1669.] *Schmellenmeier.*

**V. E. Sibilia.** The automatic production of glass tubing and rock on the Danner machine. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 292—307, 1939, Nr. 99.

Progress in glass technology under the auspices of the Glass Delegation during the year 1938—39. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 329—337, 1939, Nr. 100.

**Harry Moore.** Glasses, organic and inorganic. Zusammenfassender Bericht. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 347—371, 1939, Nr. 100. (St. Helens Pilkington Bros.)

**A. J. Maddock.** A quartz glass with sharp cut-off at 2800 Å. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 1939, Nr. 100. [S. 1699.] *Dede*

**J. E. Stanworth.** Glass manufacture for electric lamps. The development of special glasses for mercury discharge lamps. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 268—280, 1939, Nr. 99. [S. 1700.]

**P. Staton.** The factory production of some special glasses for discharge lamps. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) 23, 281—291, 1939, Nr. 9. (Chesterfield, Brit. Thomson-Houston Co., Res. Lab.; Glass Works.) [S. 1700.] *P. Schulze*

**Reinh. Schulze.** Werkstoffeigenschaften von Dampfkessel-Einmauerungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 84, 380, 1940, Nr. 22. (Wuppertal.) Der Bericht behandelt auf Grund der Druckschrift „Dampfkesselinmauerungen“ von Rudolf Rasch, Berlin 1939, VDI-Verlag, 40 S., die Eigenschaften feuerfester Baustoffe sowie die bei Kesselinmauerungen zu berücksichtigenden Gesichtspunkte. Zur Beurteilung der Haltbarkeit feuerfesten Mauerwerkes kommen in Betracht: 1. die Feuerfestigkeit, die durch Feststellung des Schmelzpunktes nach Seger-Kegeln bestimmt wird; 2. die Temperaturwechselbeständigkeit, die durch einseitiges Erhitzen auf 950° und anschließendes Abschrecken in Wasser ermittelt wird (Steine für Kesselfeuerungen sollen mindestens 11 solcher Abschreckungen aushalten); 3. die Raumbeständigkeit; 4. die Porigkeit des Steines, für die in der Regel 28 % verlangt wird; 5. die Druck-Feuerbeständigkeit, die in einem Glühofen bei 2 kg/cm<sup>2</sup> Belastung festgestellt wird und viel wichtiger als der Schmelzpunkt ist; 6. die Kalt-Druckfestigkeit, die wenigstens 100 bis 120, in besonderen Fällen über 250 kg/cm<sup>2</sup> betragen soll; 7. die Verschlackungsbeständigkeit, die von der chemischen Zusammensetzung des Steines und der Schlacke, aber auch von der Porigkeit und der Wandtemperatur abhängt; 8. die durch den Porenraum beeinflusste Wärmeleitfähigkeit des Steines. *Leon*

**L. Rostosky.** Zinnersparnis durch Herabsetzung des Zinngehaltes beim Weichlöten und durch Umstellung auf das Schweißen und Hartlöten. Metallwirtsch. 19, 387—391, 1940, Nr. 19. (Berlin.) [S. 1623.] *Leon*

Die Herstellung diamantener Ziehsteine. Philips' Techn. Rundschau 5, 14—15, 1940, Nr. 1. [S. 1624.] *Kühne*

**F. Meyer.** Fluid filling-media for electrical apparatus. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 313—326, 1940, Nr. 520. (Gen. Electr. Co.) Auf die Unzulänglichkeit der englischen Vorschrift betr. Prüfung der Säurezahl von Ölen wird hingewiesen. Im zweiten Abschnitt werden die chlorierten Naphthaline und Diphenyle, in England bekannt unter dem Namen Aroclor, hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Eigenschaften erläutert. Zum Schluß werden Anforderungen beschrieben, die an Kondensatoröle zu stellen sind. Hier wird die Pirelli-Einrichtung zur Ermittlung der Gasaufnahme und Gasabgabe von Ölen erwähnt (Diskussion der Versuchsergebnisse). *Pfefforje*

**L. N. Bramley.** An improved cell for the A. C. and D. C. testing of insulating oils. Journ. Inst. Electr. Eng. 86, 326—328, 1940, Nr. 520; auch Dissert. 1938. (Farnborough, Roy. Aircr. Est.) Die Zelle besteht aus einem Zylinder-schutzringkondensator mit 1,5 mm Elektrodenabstand. Der äußere an Spannung liegende Zylinder hat einen lichten Durchmesser von 53,8 mm, der geschirmte Meß-elag eine Länge von 50,8 mm. Die ganze Höhe des äußeren Zylinders beträgt etwa 225 mm. Die Isolation besteht aus Mycalex. Der innere Zylinder wird in einen Zapfen eingesetzt, der ihn gleichzeitig zentriert. Oben wird der Zylinder durch ein zentrisches Isolierstück gehalten. *Pfesterf.*

**I. Poleck.** Neue technische Meßgeräte zur Isolierstoffprüfung. Elektrot. ZS. 61, 369—373, 1940, Nr. 17. (Berlin.) [S. 1663.]

**E.-F. Richter.** Dielektrischer Verlustfaktor und Verlustziffer von keramischen Werkstoffen bei Wechselspannung von technischer Frequenz und Temperaturen zwischen 100 und 600°. Phys. ZS. 41, 229—233, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) [S. 1664.] *Pfesterf.*

**P. S. Srinivasan.** Ultra-violet irradiation of rubber. Proc. Indian Acad. (A) 10, 186—196, 1939, Nr. 3. (Dep. Phys. Indian Inst. sc. Bangalore.) [S. 1696.] *Kortüm-Seiler.*

**Heribert Thüsing.** Das Einsparen von Rohstoffen bei Schwerkraftwarmwasserheizungen. Gesundheits-Ing. 63, 97—100, 1940, Nr. 9. (Berlin-Hermsdorf.) [S. 1630.] *Leon.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**I. J. Bhabha.** Classical theory of electrons. Proc. Indian Acad. (A) 10, 324—332, 1939, Nr. 5. (Gonville and Caius Coll. Cambridge.) Dirac (diese Ber. 20, 320, 1939) hat gezeigt, daß man durch Anwendung der Erhaltungssätze für Energie und Impuls Gleichungen für die Bewegung einer Punktladung in einem elektromagnetischen Feld ableiten kann, in denen der Term, der die Masse der Punktladung enthält, in seiner Form nicht eindeutig bestimmt ist, während die Masse selbst als willkürliche Konstante in die Gleichungen eingeht. Um diese Unbestimmtheit zu beseitigen oder zum mindesten zu reduzieren, nimmt der Verf. zu den beiden Erhaltungssätzen noch den Satz von der Erhaltung des Drehimpulses hinzu. Während in Feldern ohne Singularitäten, in denen in jedem Punkt Energie- und Impulserhaltung gelten, die Erhaltung des Drehimpulses eine Folge dieser beiden Erhaltungssätze ist, bedeutet die Forderung nach Erhaltung des Drehimpulses bei Vorhandensein von Punktladungen eine neue unabhängige Bedingung. Dadurch wird die Unbestimmtheit des Terms der Bewegungsgleichung, der die Masse enthält, verringert; es bleiben aber noch unendlich viele Möglichkeiten. Erst wenn man die weitere Forderung stellt, daß die Bewegungsgleichungen keine höheren Ableitungen der Geschwindigkeit als die erste explicit enthalten sollen, wird die Eindeutigkeit hergestellt und man kommt auf die schon von Dirac aufgestellten Gleichungen. Diese Forderung ist plausibel; denn wenn man etwa zweite Ableitungen der Geschwindigkeit in der Bewegungsgleichung zuließe, so wären drei Angaben (etwa Anfangslage, -geschwindigkeit und -beschleunigung) nötig, um die Bahn festzulegen, und es scheint nicht möglich, diese in natürlicher Weise vorzugeben; eine Ausnahme gibt es jedoch, welche zu einer Bewegung von Punktladungen führt, die gänzlich anders ist als man sie von Elektronen kennt. — Die Methode ist eng verwandt mit der von Dirac. Die Dichte des Drehimpulses wird durch einen Tensor dritter Stufe dargestellt. *Meixner.*



**J. Yvon.** Équations de Dirac-Madelung. Journ. de phys. et le Radium (8) 1, 18—24, 1940, Nr. 1. (Fac. Sci. Strasbourg.) [S. 1612.] *Henneberg*

**Louis A. Pipes.** Transformation theory of general static poly phase networks. Electr. Eng. 59, Trans. S. 123—128, 1940, Nr. 2. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Probleme der allgemeinen, linearen, zweiseitigen und im Gleichgewicht befindlichen vermaschten Mehrphasensysteme im stationären Zustand und bei vorübergehenden Störungen werden unter Berücksichtigung der gegenseitigen induktiven und kapazitiven Widerstände mit Hilfe der Matrizenrechnung gelöst und dabei die Einfachheit und Nützlichkeit dieses Rechenverfahrens aufgezeigt. *Zabransky*

**H. v. Steinwehr.** Zwei neue elektrische Meßapparate: ein Kompensator und ein Spannungsteiler. ZS. f. Instrkde. 60, 116—123, 1940, Nr. 4. (Berlin-Charlottenburg.) Zweck der Arbeit war, einen Kompensator zu entwickeln, der, da er in erster Linie zur Messung in weitem Umfang veränderlicher kleiner Spannungen dienen soll, einen kleinen inneren Widerstand und mehrere Meßbereiche besitzt, die umgeschaltet werden können, ohne daß sich die dem Arbeitselement entnommene Stromstärke ändert, so daß für alle Meßbereiche nur eine einzige Einstellung des Meßstromes erforderlich ist. Die dem Kompensationskreise zugeführte Spannung wird an einem festen Widerstande abgenommen, in dem sich der Arbeitsstrom in zwei Kreise gleichen und unveränderlichen Widerstandes verzweigt. Die Verzweigungsstelle ist in der Weise verschiebbar, daß an den Enden des festen Widerstandes Spannungen entstehen, die das 0,1-, 0,01- bzw. 0,001-fache der vollen Spannung betragen. Zur Einregulierung der Stärke des Arbeitsstromes wird das Normalelement an einem festen Widerstand kompensiert, der zur Berücksichtigung der in den Zehntausendeln bzw. Hunderttausendeln liegenden Abweichungen seiner elektromotorischen Kraft vom Normalwert durch eine entsprechende Einstellung der zweiten Dekade des Kompensationskreises ergänzt wird. Die Schaltung zur Herabsetzung der Spannung wird außerdem zur Konstruktion eines Spannungsteilers verwendet. *v. Steinwehr*

**Arthur W. Sear.** An amplifier for D-C galvanometers. Electronics 1, 28—29, 1940, Nr. 1. (Armour Inst. Technol.) Die zu untersuchende Gleichspannung wird über einen Schalter auf einen Transformator gegeben, der auf dem Eingang eines normalen empfindlichen Wechselstromverstärkers arbeitet. In der Sekundärseite des Ausgangsstromes des Verstärkers liegt über einem zweiten Schalter ein Gleichstrominstrument geringer Empfindlichkeit. Die beiden Schalter, im Eingang und im Ausgang, werden durch einen Motor mit einer geeigneten Schaltfrequenz synchron betätigt. Quantitative Angaben über die Empfindlichkeit werden nicht gemacht. Es soll aber die Empfindlichkeit eines guten Spiegelgalvanometers erreicht werden. *Kühn*

**J. G. Trump, F. J. Safford and R. J. van de Graaff.** Generating voltmeter for pressure-insulated high voltage sources. Rev. Scient. Instr. 11, 54—56, 1940, Nr. 2. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Es wird ein Voltmeter für die Messung sehr hoher Gleichspannungen beschrieben. Der Gleichspannungsgenerator sowie das Meßgerät befinden sich dabei in einem gemeinsamen Gehäuse unter erhöhtem Druck. Das Voltmeter arbeitet nach dem Prinzip von Kirkpatrick, d. h. die induzierte Ladung wird durch einen geerdeten Rotor in einen pulsierenden Gleichstrom verwandelt und dieser über einen Gleichrichter mit einem Mikroamperemeter gemessen. Die Eichkurve ist geradlinig und die Prüfungen zeigen, daß der Einfluß der Korona auf die Spannungsablesungen zu vernachlässigen ist. *Pfeffert*

**L. Poleck.** Neue technische Meßgeräte zur Isolierstoffprüfung. *Elektrot. ZS.* 61, 369—373, 1940, Nr. 17. (Berlin.) Die von Geyger und Poleck entwickelten direkt zeigenden und registrierenden Geräte für die Messung der Kapazität und des dielektrischen Verlustfaktors werden in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise ausführlich beschrieben. Der Kapazitätsmeßbereich der Brücke trägt das 0,05 bis 20 000fache des Normalkondensators. Die Meßgenauigkeit wird für die Kapazität mit  $\pm 0,1\%$ , für den Verlustfaktor mit  $1 \cdot 10^{-4}$  bzw.  $\pm 1\%$  des Meßbereiches beim Handabgleich und mit  $2 \cdot 10^{-4}$  bzw.  $\pm 2\%$  beim Selbstabgleich angegeben. Durch Überspannungsableiter ist die Brücke geschützt. Die Meßwiderstände sind durch einen besonderen Überstromschutz (Röhrenschaltung) gesichert. Das Vibrationsgalvanometer wird über einen Hilfsverstärker angeschlossen. Die Brückeneinrichtung ist sowohl für geerdete wie für nichtgeerdete Prüflinge brauchbar.

*Pfeistorf.*

**Joseph M. Weinberger.** Electronic flow meter. *Electronics* 13, 30—31, 1940, Nr. 1. [S. 1618.]

**S. Morse und R. M. Bowie.** A new style ionization gauge. *Rev. Scient. Instr.* 11, 91—94, 1940, Nr. 3. (Rochester, N. Y. Distill. Prod.) [S. 1618.]

**L. de Bruin.** Die Untersuchung schnell wechselnder mechanischer Spannungen mittels des Kathodenstrahloszillographen. *Philips' Techn. Rundschau* 5, 25—28, 1940, Nr. 1. [S. 1619.] *Kühne.*

**C. Holtz.** The anomalous behavior of the moving systems of single-phase A-C watt-hour meters at no load. *Electr. Eng.* 59, Trans. S. 116—121, 1940, Nr. 2. (Sangamo Electr. Co. Springfield Ill.) Verf. untersucht zunächst unter gewissen Annahmen theoretisch Ursachen und Art der im Verlauf bei erregten Einphasenwechselstrom-Wattstundenzählern beobachteten Schwingungen der Scheibe. Diese Bewegungen können dadurch vermindert werden, daß der Elektromagnet sich nicht zu nahe der Scheibenkante befindet und die aktiven Flächen der permanenten Magnete möglichst nahe beieinander liegen. Zur experimentellen Feststellung dieser äußerst geringen Schwingungen in Form einer 8 wird die Scheibe mit Lampenruß dicht bedeckt und kurzzeitig einem Quecksilberdampf ausgesetzt, der sich auf der Scheibenoberfläche zu kleinsten Kügelchen kondensiert, die dort ruhig haften bleiben. Bei starker Belichtung der Scheibe kann man durch ein Mikroskop deutlich erkennen, daß jedes dieser winzigen Quecksilberpünktchen bei der Bewegung der Scheibe eine Figur beschreibt, die photographisch festgehalten werden kann. Die auf diese Weise gewonnenen Versuchsergebnisse werden für Zähler mit Spitzen- und Kugellager in einer Reihe von Abbildungen gezeigt und ausgewertet.

*Zabransky.*

**A. Angermann.** Die Bedeutung des Elektronen-Einstrahlloszillographen für Technische Mittelschulen. *AEG. Mitt.* 1939, 493—496, Nr. 12. (Ingenieurschule Leipzig.) Die Erfahrungen, die das Starkstromlabor der Ingenieurschule mit dem AEG-Einstrahlloszillographen als Unterichtsgerät gemacht hat, sind nach dem vorliegenden Bericht äußerst günstig. Es wird besonders auf die allgemeine Verwendbarkeit hingewiesen, die in der Benutzung der Synchronisierung „fremd“ in Zusammenarbeit mit der Photoeinrichtung liegt, da in diesem Fall durch zwei schnell aufeinanderfolgende Aufnahmen von z. B. Strom und Spannung) der Einstrahlloszillograph ähnliche Dienste leistet wie ein Zweistrahloszillograph. Dies wird an einer größeren Zahl von Anwendungsbeispielen illustriert.

*Kollath.*

**J. W. Craik.** A simple multi-speed pencil polygraph. *Journ. Psychol. instr.* 17, 38—39, 1940, Nr. 2. (Psychol. Lab. Cambridge.) Sieben elektro-

magnetisch betätigte Schreibstifte mit Kopierstiftminen zeichnen in der Art von Morseschreibern die Impulse auf das Papier. Mit der Anordnung können 50 Zeichen/sec noch aufgelöst werden. Bei geeigneter Dimensionierung der Spulen der Schreibmagnete können diese direkt im Anodenkreis einer Verstärkerröhre oder eines Thyratrons liegen. Die Leistungsaufnahme beim Schreiben beträgt 1,25 W pro Schreibstift. Kühn

**Louis R. Maxwell.** An electrical method for compounding sine functions. Rev. Scient. Instr. 11, 47—54, 1940, Nr. 2. (Bur. Agric. Chem. Eng. Washington.) [S. 1610.] Kühn

**Andrew Gemant.** The use of electrets in electrical instruments. Rev. Scient. Instr. 11, 65—71, 1940, Nr. 2. (Dep. Electr. Eng. Univ. Madison, Wisc.) Die technische Anwendung von Elektrets, d. h. permanent elektrisch polarisierten Stoffen wurde versucht bei Elektrometern als elektrisches Hilfsfeld, bei elektromechanischen Umformern und Mikrofonen. Das vom Verf. beobachtete Mindestalter eines Elektrets betrug bis jetzt 4 Jahre. Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit der Untersuchung der Feldverteilung in der Nähe des Präparats und der Feldgradienten, um auf die Empfindlichkeit der damit ausgestatteten Instrumente schließen zu können. Messungen an verschiedenen Versuchsmodellen werden mitgeteilt, so an einem Instrument, bei dem das Elektret als frei drehbare Scheibe aufgehängt ist, einem Saitenelektrometer mit Elektrets als Hilfsfeld und einem Elektrometer der Pendeltype. Schließlich wird ein Vibrationselektrometer beschrieben, das bei  $n = 60$  eine lineare Skala und hohe Impedanz mit einer Empfindlichkeit von mehreren Skalenteilen pro Volt verbindet. Außer dem Einfluß der Feuchtigkeit ist auch ein besonderer Temperatureffekt zu beachten, dessen Natur noch nicht ganz geklärt ist. Jaeger

**G. D. Yarnold.** The electrification of mercury indexes in their passage through tubes. Proc. Phys. Soc. 52, 196—201, 1940, Nr. 2 (Nr. 290) (Nottingham, Univ. Coll.) Die infolge der Bewegung eines Flüssigkeitsfadens entwickelte elektrische Ladung ist, wie die Versuche des Verf. ergaben, abhängig von seiner Länge und von der Geschwindigkeit, mit der er sich bewegt, und ändert sich in weitem Umfange mit den isolierenden Eigenschaften des Materials der Röhre. Es scheint, daß ein mit einer konstanten Geschwindigkeit sich bewegendes Faden auf ein bestimmtes hohes Potential aufgeladen wird, das für die Röhre charakteristisch ist. Die Höhe dieses Potentials wird bestimmt durch das Gleichgewicht zwischen erzeugter und abfließender Ladung. Der störende Einfluß der zur Messung der Ladung benutzten Methode wird diskutiert. Eine Beschreibung eines unterteilten Luftkondensators, der eine hohe Isolation und eine Gesamtkapazität von etwa 24 000 cm besitzt, wird gegeben. v. Steinwehr

**E.-F. Richter.** Dielektrischer Verlustfaktor und Verlustziffer von keramischen Werkstoffen bei Wechselspannung von technischer Frequenz und Temperaturen zwischen 100 und 500°C. Phys. ZS. 41, 229—233, 1940, Nr. 9/10. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanstalt.) Verf. mißt in Abhängigkeit von der Temperatur die Dielektrizitätskonstante und den dielektrischen Verlustfaktor von zahlreichen Vertretern der verschiedenen Porzellangruppen. Da der Verlustfaktor bei manchen Sorten (Gruppe I) bereits bei Temperaturen von etwa 100° über 0,1 ansteigt, wird für die Errechnung der Dielektrizitätskonstanten ein verlustfreier Kondensator mit parallel geschaltetem Widerstand zugrunde gelegt. Mit dieser Rechengröße  $\epsilon$  wird dann die Verlustziffer  $\epsilon \times \tan \delta$  bis zu Verlustfaktoren  $\tan \delta = 1$  ermittelt. Die graphischen Darstellungen des Verlustfaktors, der Dielektrizitätskonstante und der Verlustziffer geben ein selb-



anschauliches Bild über das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen keramischen Werkstoffgruppen. *Pfestorf.*

**M. Thomas and S. Whitehead.** Physics and electrical insulation. Journ. scient. instr. **17**, 77—83, 1940, Nr. 4. (Brit. Electr. All. Ind. Res. Ass.) *Dede.*

**F. Meyer.** Fluid filling-media for electrical apparatus. Journ. Inst. Electr. Eng. **86**, 313—326, 1940, Nr. 520. (Gen. Electr. Co.) [S. 1610.]

**L. N. Bramley.** An improved cell for the A. C. and D. C. testing of insulating oils. Journ. Inst. Electr. Eng. **86**, 326—328, 1940, Nr. 520; auch Dissert. 1938. (Farnborough, Roy. Airer. Est.) [S. 1661.] *Pfestorf.*

**W. P. Mason.** Low temperature coefficient quartz crystals. Bell. Syst. Techn. Journ. **19**, 74—93, 1940, Nr. 1. Es werden die wichtigsten Typen von Schwingkristallen besprochen, die einen niederen Temperaturkoeffizienten besitzen und in ganz bestimmten Richtungen aus dem Quarzkristall herausgeschnitten werden. Auch wird ein neuer Schnitt, genannt *GT*, beschrieben. Dieser zeichnet sich durch eine sehr konstante Frequenz über ein sehr weites Temperaturintervall aus. Er wird in jenen Fällen verwendet, wo es sich um Frequenzstandards handelt. *F. Seidl.*

**A. von Hippel and J. W. Davisson.** The propagation of electron waves in ionic single crystals. Phys. Rev. (2) **57**, 156—157, 1940, Nr. 2. (Electr. Eng. Dep. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Sowohl nach einer älteren Modellvorstellung über die den Elektronen entgegenstehenden Potentialberge der Gitterionen, die in Höhe und Zahl mit der Richtung variieren, als auch nach der wellenmechanischen Theorie von Franz (s. diese Ber. S. 84) sollte die kritische Feldstärke *E* für den elektrischen Überschlag in Ioneneinkristallen von der Richtung abhängen, wobei die Werte z. B. für das Verhältnis  $E[111]/E[100]$  in beiden Theorien voneinander abweichen. Neue Versuche der Verff. mit besonders sorgfältig hergestellten und geschnittenen NaCl-Einkristallen zeigten jedoch, daß in allen Richtungen die Überschlagsfeldstärke die gleiche ist:  $1,65 \text{ MV/cm} \pm 5\%$ . Die Erklärung für diese Beobachtung wird nach Teller darin gesehen, daß bei dieser Feldstärke benachbarte Ionen in  $[100]$ -Richtung  $4,7 \cdot 10^{-2}$  Volt Potentialdifferenz haben, die Elektronen also mit Energien von etwa 0,1 Volt oder einer Wellenlänge von etwa  $4 \cdot 10^{-7} \text{ cm}$  starten; eine Elektronenwelle überdeckt also etwa 15 Ionen in dieser Richtung, so daß sich die Struktur hier noch nicht bemerkbar machen kann. *Henneberg.*

**Théodore Ionescu.** Sur le rayon de l'électron et le calcul de la constante photoélectrique des métaux. C. R. **210**, 170—172, 1940, Nr. 5. Als „Elektronenradius“ wird die de Brogliesche Wellenlänge des Elektrons, dividiert durch  $2\pi$ , bezeichnet. Dieser wird gleich der größten Lücke zwischen den Ionen im Metallgitter gesetzt. Die aus der entsprechenden Geschwindigkeit berechnete Energie des Elektrons soll dann gleich der Austrittsarbeit des Elektrons aus dem Metall sein. *Meixner.*

**Geoffrey Vincent Raynor.** The lattice spacings of the primary solid solutions of silver, cadmium and indium in magnesium. Proc. Roy. Soc. London (A) **174**, 457—471, 1940, Nr. 959. [S. 1643.] *G. E. R. Schulze.*

**Hanns-Dieter Erfling.** Änderung der thermischen Ausdehnung und des elektrischen Widerstandes von  $\gamma$ -Mangan beim Übergang zur  $\alpha$ -Phase. Ann. d. Phys. (5) **37**, 162—168, 1940, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Marburg/Lahn.) [S. 1627.] *Schmellenmeier.*

**E. Justi und J. Kramer.** Galvanomagnetische Versuche über den elektrischen Leitungsmechanismus des Bariums. Phys. ZS. 41, 197—202, 1940, Nr. 8. (Berlin-Charlottenburg, Phys.-Techn. Reichsanst.) Die Auffindung der Anisotropie der magnetischen Widerstandsvermehrung veranlaßt die Theorie, das einfache Metallmodell des freien isotropen Elektronengases aufzugeben und die Wechselwirkung der Leitungselektronen mit dem Gitter der Metallionen genauer zu berücksichtigen; den von Justi und Scheffers beschriebenen besonders einfachen Erscheinungen bei Wolframkristallen entspricht der wellenmechanisch von Kohler durchgerechnete Fall des zweiwertigen kubisch-raumzentrierten Metalls. Dieser Leitungstyp ist streng genommen nur im Barium verwirklicht; in diesem Zusammenhang werden Messungen über die Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes von verschiedenen reinem Ba von Temperaturen zwischen  $1,85^\circ$  und  $273^\circ$  abs. und magnetischen Querfeldern bis zu 35 000 Gauß unternommen. Es ist gelungen, die Zuleitungsdrähte an das Ba anzulöten, wodurch sich eine erhöhte Genauigkeit der Widerstandsmessungen ergab. Ohne äußeres Magnetfeld fällt der Widerstand bei tiefen Temperaturen wesentlich langsamer als mit  $T^4$  ab; es treten ferner Abweichungen von der Nernst-Mathießenschen Regel auf. Die magnetische Widerstandserhöhung wächst ungefähr mit  $H^2$ ; die Darstellung im reduzierten Kohlerschen Diagramm  $\Delta \rho / H$ ,  $T / \rho_H = 0$ ,  $T = f(H/r)$  ( $r = R_{T0}/R_\Theta$ ) läßt erkennen, daß alle beobachteten Widerstandserhöhungen annähernd eine quadratische Funktion von  $H/r$  sind, ziemlich unabhängig von Änderungen im Restwiderstand, Temperatur und Magnetfeld und ohne Andeutung einer Sättigung. In diesem Diagramm zeigt Ba mit dem aus der Lindemannschen Schmelzpunktformel abgeleiteten Wert von  $\Theta = 116^\circ$  eine Widerstandserhöhung, die für gleiches  $H/r$ -Werte größer ist als für alle andern kubischen Metalle. Insofern werden die Folgerungen der Kohlerschen Theorie des Ba-Typus des Leitungsmechanismus bestätigt. Abweichungen von der Nernst-Mathießenschen bzw. der Kohlerschen Regel können einheitlich aus der Zweiwertigkeit des Ba erklärt werden.

Justi.

Das Problem des Brennstoffelementes. Elektrot. ZS. 61, 291—292, 1940, Nr. 12. In der vorliegenden Mitteilung wird eine kurzgefaßte Übersicht über die historische Entwicklung der Arbeiten über das Brennstoffelement gegeben, wobei nur einige wenige Namen von Erfindern (Jacques: Kohle (Wasserstoff-Sauerstoffkette) Mond: Generatorgas, Baur: Wasserstoff-Sauerstoffkette), die besonders erfolgreich auf diesem Gebiete gearbeitet haben, genannt werden. Der Stand des zur Zeit erreichten kann dadurch gekennzeichnet werden, daß es möglich ist, haltbare und leistungsfähige Brennstoffelemente zu bauen, daß aber die Frage nach einer wirtschaftlichen Lösung dieser Frage noch als ungelöst anzusehen ist.

v. Steinwehr.

**F. O. Koenig.** On quasi-reversible conduction and galvanic cells with liquid-liquid junctions. Journ. Phys. Chem. 44, 101—135, 1940, Nr. 1. (California, Stanford Univ., Dep. Chem.) Verf. richtet die Aufmerksamkeit auf vier Mängel der bestehenden thermodynamischen Theorie der Ketten mit Überführung. In der Absicht, diese Mängel zu beseitigen, werden die der Theorie zugrunde liegenden Voraussetzungen und Definitionen einer Revision unterzogen, indem den willkürlichen Konzentrationsgefällen und dem Gravitationspotential Rechnung getragen wird. Im Laufe dieser Untersuchung wird ein neues Verfahren, die spontane Diffusion zu vernachlässigen, eingeführt, die Überführungszahlen werden in allgemeinerer Weise als bisher definiert und zwei neue Vektoren, der spezifische elektrolytische Flußvektor einer Komponente und der spezifische elektrolytische Stromvektor werden eingeführt. Hierauf wird gezeigt, daß

die fraglichen Voraussetzungen und Definitionen zu einem Theorem führen, das zwar in den früheren Behandlungsweisen von Ketten mit Überführung bereits implizite enthalten ist, hier jedoch zum ersten Male explizit und allgemein aufgestellt und als Bedingung für quasireversible Leitung bezeichnet wurde. Mit Hilfe dieser Bedingung wurden die thermodynamischen Gesetze von Ketten mit Überführung abgeleitet, wobei sich ergab, daß die wohlbekannten Gesetze für die Berührung von Flüssigkeiten mit zylindrischer Symmetrie unverändert für solche gelten, die nur chemisch lamellar und in einfacher Weise verbunden sind, und daß für den allgemeinen Fall der Flüssigkeitsberührung mit beliebiger Verteilung von chemischen Zuständen und beliebiger Konfiguration nahe ähnliche verwickeltere Gesetzmäßigkeiten gelten. Die hier zum ersten Male erhaltenen allgemeinen Formeln für die elektromotorische Kraft werden dadurch bestätigt, daß aus ihnen die gebräuchlichen Gesetze für den Fall eines einzelnen in einem nicht elektrolytisch leitenden Lösungsmittel gelösten Elektrolyten abgeleitet werden.

v. Steinwehr.

E. Pavlish und John D. Sullivan. Die Quecksilberkathode in der Metallanalyse. *Metals and Alloys* 11, 56—59, 1940. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Beschreibung der Trennung von Al, V, Ti, Nb und B in Stählen, besonders von Fe, Co, Ni, Cr und Cu mit Hilfe der Elektrolyse an der Hg-Kathode. Vollständig im Hg gelöst werden aus etwa 0,3-n.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  die Metalle: Cr, Fe, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, Mo, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Re, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Bi und Po abgeschieden. Abgeschieden, doch nicht quantitativ im Hg gelöst, werden die Elemente: Os, As, Se, Te, Pb, Mn, Ru und Sb. Während der Elektrolyse wird kräftig gerührt und die Temperatur auf 22° konstant gehalten. Als Anode dient ein Pt-Blech. Menge des Elektrolyten 150 cm<sup>3</sup>, Anodenfläche 38,8 cm<sup>2</sup>, Kathodenfläche 38,1 cm<sup>2</sup>, Kathodenstromstärke 0,13 Amp./cm<sup>2</sup>, Spannung etwa 10 Volt. Die Geschwindigkeit der Entfernung des Fe aus der Lösung, z. B. bei der Stahlanalyse, hängt von der Säurekonzentration ab. Günstige Werte werden mit 0,3-n.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  erhalten (bei einer Einwaage von 1,5 g Stahl wird aus 150 cm<sup>3</sup> Lösung das Fe in etwa 44 min mit einer Stromausbeute von 32 % abgeschieden. Außer  $\text{H}_2\text{SO}_4$  können auch Mischungen mit  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (0,1-n.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  und 0,2-n.  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) sowie 0,1-n.  $\text{HClO}_4$  oder 0,5-n.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  verwendet werden. HCl und  $\text{HNO}_3$  sind unbrauchbar. Regenerierung des Hg aus dem Fe-Amalgam durch Hindurchsaugen von Luft durch das in einem Kolben befindliche, mit Wasser überschichtete Amalgam. Das Hg kann als ausreichend gereinigt angesehen werden, wenn das Wasser nach Erneuerung nicht mehr wolkig und gefärbt erscheint.

\*Werner.

L. B. Dean, O. Gatty and E. K. Rideal. Adsorption potentials. Part I. General theory. *Trans. Faraday Soc.* 36, 161—166, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) [S. 1647.]

L. B. Dean. Adsorption potentials. Part II. Oil-water potentials. *Trans. Faraday Soc.* 36, 166—173, 1940, Nr. 1 (Nr. 225). (Dep. Colloid Sci. Cambridge.) [S. 1647.]

Justi.

Paul Csaki und Adolf Dietzel. Elektrochemische Messung des Sauerstoffpartialdruckes in Glasschmelzen. Untersuchungen von Oxydationsgleichgewichten. Teil II. *Glastechn. Ber.* 18, 65—69, 1940, Nr. 3. (Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch. Berlin-Dahlem.) [S. 1643.]

Tepohl.

H. T. Briscoe and Thedford P. Dirkse. The conductance of salts in monoethanolamine. *Journ. Phys. Chem.* 44, 388—397, 1940, Nr. 3. (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Chem.) Da Monoäthanolamin eine sehr große Viskosität und eine Dielektrizitätskonstante, die etwa halb so groß wie die des Wassers



ist, besitzt, und außerdem ein sehr gutes Lösungsmittel für viele Salze ist, war es von Interesse, das Leitvermögen darin gelöster Salze zu untersuchen und festzustellen, ob die von Debye-Hückel aufgestellte Gleichung zur Berechnung des Aktivitätskoeffizienten und die Onsagersche Leitfähigkeitsgleichung darauf Gültigkeit besitzen. Es ergab sich, daß die untersuchten Salze bei hoher Leitfähigkeit Änderungen derselben mit der Konzentration aufweisen, als ob sie schwache Elektrolyte wären. Die Onsagersche Gleichung liefert theoretische Werte für die Leitfähigkeit dieser Lösungen, die mit den experimentell gefundenen nicht übereinstimmen. Der Mangel an Übereinstimmung rührt wenigstens zum Teil daher, daß diese Gleichung dem Viskositätseffekt nicht genügend Rechnung trägt. Die Gleichung von Debye-Hückel stimmt so gut, als zu erwarten ist, mit den Versuchsergebnissen überein. In verdünnten Lösungen nimmt das Leitvermögen des Triisoamylammoniumpikrats mit kleiner werdender Dielektrizitätskonstante ab und erreicht mit wachsender Konzentration ein Minimum.

v. Steinwehr

**Merle Randall and Bruce Longtin.** Calculation of solute activities from activities of the solvent. Limiting behavior of the  $h$  and  $j$  functions in dilute solutions. Journ. Phys. Chem. 44, 306—313, 1940 Nr. 3. (Berkeley, Cal., Univ. Dep. Chem.) Verff. definieren eine neue Funktion  $h' = (N_1/N_2) \ln (a_1/N_1)$ , die es ermöglicht, den Aktivitätskoeffizienten  $(a_2/N_2)$  der gelösten Substanz aus dem des Lösungsmittels in der gleichen Weise zu berechnen wie der Koeffizient  $a_2/m$  aus der von Lewis und Randall definierten Funktion  $h$  berechnet werden kann. Versuchsfehler, die bei der Bestimmung von  $a_2$  gemacht werden, rufen große Fehler bei der Berechnung von  $h/(N_2/N_1)$  und  $h'/(N_2/N_1)$  bei unendlicher Verdünnung hervor. Wenn die Kurven von  $h/(N_2/N_1)$  und  $h'/(N_2/N_1)$  gegen  $(N_2/N_1)$  mit einem nur begrenzten Fehler auf unendlich Verdünnung extrapoliert werden können, werden die aus den extrapolierten Kurven erhaltenen Werte für die Aktivitätskoeffizienten  $(a_2/N_2)$  und  $(a_2/m)$  bei unendlicher Verdünnung sehr viel genauer als die aus den experimentellen Daten allein gewonnenen. Die Extrapolation kann mit einem begrenzten Fehler gemacht werden, wenn die Funktionen  $h/(N_2/N_1)$  und  $h'/(N_2/N_1)$  bestimmte Grenzwerte haben. Für eine ideale Lösung sollte  $h'/(N_2/N_1)$  stets gleich Null sein, während  $h/(N_2/N_1)$  in bestimmter Weise von  $(N_2/N_1)$  abhängt, wobei der Grenzwert gleich  $1/2$  und die Grenzneigung gleich  $-1/3$  sind. Verschiedene Arten der Abweichungen vom idealen Falle und ihre Wirkungen auf die Grenzwerte und die Grenzneigungen der die Abhängigkeit der Größen  $h/(N_2/N_1)$  und  $h'/(N_2/N_1)$  von  $(N_2/N_1)$  darstellenden Kurven werden diskutiert.

v. Steinwehr

**Merle Randall, W. F. Libby and Bruce Longtin.** Approximate rules for solute activities in dilute solutions of non-electrolytes. Generalized form of Bury's rule. Journ. Phys. Chem. 44, 313—321, 1940 Nr. 3. (Berkeley, Cal. Univ., Dep. Chem.) Eine allgemeine Methode zur direkteren Berechnung der Koeffizienten der Maclaurinschen Reihe aus experimentellen Daten wird gegeben. Die Funktionen  $(h/m)$  und  $(j/m)$ , die zur Berechnung der Aktivitäten von gelösten Stoffen dienen, bilden, wie die Verff. zeigen, Spezialfälle der Anwendung dieser Methode. Zur genauen Berechnung der Aktivität des gelösten Stoffs für Lösungen bis etwa 5 norm aus den bekannten Grenzwerten der Funktion  $(h/m)$  und der Neigung einer die Beziehung zwischen  $(h/m)$  und  $m$ , bzw. der Funktion  $(j/m)$  und der Neigung einer die Beziehung zwischen  $(j/m)$  und  $m$  bei unendlicher Verdünnung darstellenden Kurve werden Gleichungen mitgeteilt. Die Verff. zeigen, daß die Regel von Bury und ähnliche Regeln gute Dienste bei der Berechnung verbesserter Werte von Gefrierpunkterniedrigungen und Lösungs mittelaktivitäten aus den extrapolierten Kurven, welche die Abhängigkeit de

Größen  $j/m$  und  $h/m$  von  $m$  darstellen, leisten können. Dies folgt daraus, daß es in einigen Fällen möglich ist,  $(j/m)$  und  $(h/m)$  mit einer Genauigkeit zu extrapolieren, die größer ist als die der experimentellen Daten. *v. Steinwehr.*

**Hickling and S. H. Richards.** Studies in electrolytic oxidation. Part XII. The mechanism of the electrolytic formation of periodates. Journ. Chem. Soc. London 1940, S. 256—264, März. (Leicester, Univ. Coll.) *Dede.*

**René Dubrisay.** Altération des métaux par certains acides organiques dissous dans les liquides non aqueux. C. R. 210, 533—534, 1940, Nr. 15. [S. 1659.]

**Shōichi Yamamoto.** The study on the corrosion resistance of metals to the nitric acid solution. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 1940, Nr. 958/960. Beilage: Bull. Abstracts 19, 15—17, 1940, Nr. 3. [S. 1659.] *v. Steinwehr.*

**Richard Springer.** Die Messung des metallischen Glanzes. ZS. f. Elektrochem. 46, 3—13, 1940, Nr. 1. (Lab. Langbein-Pfanhauser-W. A. G. Leipzig.) [S. 1689.] *Szivessy.*

**Edmund T. Richards.** Fünfundzwanzig Regeln zur Vernicklung von Zinkspritzguß. Werkstattstechn. 34, 117—118, 1940, Nr. 7. (Berlin.) Die Schwierigkeiten, die lange Zeit bei der Vernicklung von Zinkspritzguß bestanden, sollen nach den Erfahrungen des Verf. vermieden werden, wenn man eine Reihe von Regeln, die sich besonders auf die laufende Kontrolle und Konstanthaltung der Bäder beziehen, vermieden werden können. Die Vernicklung und anschließende Verchromung ist oft als Schutz des Zinks vor Anlaufen und Korrosion erwünscht. Die Regeln sind tabellarisch zusammengestellt. *Schmellenmeier.*

**Ernst Herrmann.** Versuche zur elektrolytischen Abscheidung von weichem  $\gamma$ -Mangan. Ann. d. Phys. (5) 37, 155—161, 1940, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Marburg/Lahn.) (S. diese Ber. S. 704.) Inhaltlich identisch mit der in diesen Ber. S. 704 referierten Arbeit. *Schmellenmeier.*

**M. E. Krahl.** The effect of variation in ionic strength and temperature on the apparent dissociation constants of thirty substituted barbituric acids. Journ. Phys. Chem. 44, 449—463, 1940, Nr. 4. (Woods Hole, Mass., Marine Biolog. Lab.) *Dede.*

**W. Bartholomeyczuk und E. Wolter.** Über den Mechanismus der Zündung langer Entladungsrohre. II. Beeinflussung der Zündung durch Vorionisation. Ann. d. Phys. (5) 37, 124—136, 1940, Nr. 2. (Sem. theor. Phys. Greifswald.) Fortsetzung der Untersuchung von Bartholomeyczuk (s. diese Ber. S. 1349). Am einen Ende eines langen Entladungsrohres befand sich eine Kugel von 8 cm Durchmesser mit zwei Wendelektroden in 1 cm Abstand, zwischen denen je nach Heizung der Wendel mit recht verschiedener Brennspannung eine Glimentladung, Bogenentladung oder ein Niedervoltbogen als Hilfsentladung erzeugt werden konnte. Untersucht wurde die Zündung des langen Rohres aus dieser Hilfsentladung heraus in Abhängigkeit von Gasdruck und Hilfstromstärke in Neon. Die Vorstromcharakteristiken wurden bis zum Zündpunkt aufgenommen und die Feldverteilung vor der Zündung gemessen. Da die Trägerkonzentration und die Feldstruktur bei verschiedenem Druck noch nicht gemessen werden konnte, stellen die Verf. eine erschöpfende Diskussion ihrer Ergebnisse zurück. Festgestellt wird zunächst nur, daß der Mechanismus der Hilfszündung von dem bei nicht vorerregter Zündung verschieden ist, weil 1. vor der

Zündung ein um mehrere Größenordnungen höherer Vorstrom fließt und 2. die Struktur des Feldes vor der Zündung weitgehend von den Erdungsverhältnissen unabhängig ist.

Güntherschulze

**W. Rogowski.** Rückwirkung durch metastabile Atome und Durchschlagssenkung bei Edelgasen. ZS. f. Phys. 115, 257—293, 1940, Nr. 5/6. (Aachen.) Bei der ebenen Plattenfunkenstrecke erreicht die Konzentration der metastabilen Atome ihren größten Wert in der Nähe der Anode, dem Hauptsitz der Ionisierung. Durch Diffusion gelangt aber ein Teil von ihnen bis zur Kathode und löst dort beim Auftreffen neue Anfangselektronen aus (metastabile Oberflächenrückwirkung). Der Verf. zeigt, daß sich diese Rückwirkung in der Nähe des Durchschlagsminimums am stärksten bemerkbar macht und ihren Einfluß sowohl im Nah- wie Weitdurchschlagsgebiet zurückgeht. Durch diese Oberflächenrückwirkung durch metastabile Atome wird mit wachsendem Strom und stärkerer Bestrahlung eine Durchschlagssenkung hervorgerufen, wie sie von Rogowski, Fuks und Wallraff nachgewiesen ist. Die metastabilen Atome verursachen aber auch eine räumliche Rückwirkung. Auch sie führt zu quadratischen Eigenerreregungen, weil die metastabilen Atome unter sich zusammenstoßen, wobei es zur Ionisierung kommt. Diese Rückwirkung führt ebenfalls zu den Durchschlagsgesetzen der genannten Autoren. Die durch diese Rückwirkung erzeugten Elektronen werden vom Verf. nicht der Elektronenionisierung, sondern der Rückwirkung zugeordnet. Zur Berücksichtigung der Stöße von Elektronen mit angeregten Atomen wird das Gas bei Stromdurchgang als eine Gasmischung aufgefaßt, deren Mischungsverhältnis sich mit dem Abstand von der Kathode und dem Gesamtstrom ändert. Auch dadurch ergaben sich quadratische Eigenerreregungen. Endlich erklärt der Verf. mit Hilfe dieses Verfahrens die Entdeckung Pennings, daß eine geringe Beimengung von Argon eine starke Senkung des Durchschlages von Neon herbeiführt. Es ergibt sich daraus ein Verfahren, aus den Kruthoff-Penningschen Messungen auf die Vernichtungskonstante und die Neubildung metastabiler Atome zu schließen. Die gefundenen Ergebnisse werden schließlich auf Molekül-gase übertragen und für beliebige Lawinenprodukte verallgemeinert.

Güntherschulze

**K. Panevkin.** Excitation of atoms in a rare gas discharge. Journ. of Phys. USSR. 2, 39—48, 1940, Nr. 1. (Moscow Molotov Power Inst. All-Union Electrotechn. Inst.) Kopfermann und Ladenburg, sowie verschiedene andere Forscher hatten gefunden, daß in einer Edelgasentladung mit steigendem Strom die Konzentration der angeregten Atome Sättigung erreicht, ja sogar wieder etwas abnimmt. Zur Erklärung war angenommen, daß die Sättigung durch thermodynamisches Gleichgewicht zwischen Stößen erster und zweiter Art zwischen Atomen und Elektronen erreicht wird. Der Verf. untersucht die Erscheinungen rein rechnerisch mit Hilfe der in der Literatur vorhandenen neuen Sondenmessungen über Elektronentemperaturen und Konzentrationen bei derartigen Entladungen und zeigt, daß diese Erklärung nicht stimmen kann. Vielmehr kommt es nach seiner Meinung zur Sättigung, weil die Elektronentemperatur mit zunehmendem Strom abnimmt, was der Zunahme der Konzentration der angeregten Atome mit dem Strom derartig entgegenarbeitet, daß es bei einer bestimmten Stromstärke zu Konstanz der Konzentration kommt.

Güntherschulze

**Albert M. Stone and Edward S. Lamar.** The positive column of the nitrogen arc at atmospheric pressure. II. Phys. Rev. (2) 57, 212—220, 1940, Nr. 3. (G. Eastman Res. Lab. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Eine von den Verff. früher (E. S. Lamar, A. M. Stone und K. T. Compton, s. diese Ber. 20, 2748, 1939) entwickelte Theorie des Stickstoffbogens bei 1 atm ging davon aus



ß der Bogen seine Energie im wesentlichen nur durch Wärmeleitung abgibt, wobei ein verallgemeinerter Wärmeleitungskoeffizient  $\Theta$  benutzt wurde, der außer der klassischen Wärmeleitung noch die Diffusion dissoziierter Moleküle enthielt. In der vorliegenden Arbeit wird auch die Konvektion berücksichtigt. Die Differenzgleichung für den Bogen erweitert sich dann zu:

$$dW = 2\pi E^2 F r dr = -2\pi \frac{d}{dr} \left( r \Theta \frac{dT}{dr} \right) dr + 2\pi \sigma r dr$$

Gradient,  $F = ne\mu = F(T)$ , wobei  $n$  die Elektronendichte,  $e$  die Elementarladung,  $\mu$  die Elektronenbeweglichkeit bedeuten. Das letzte Glied der Gleichung enthält die Energieabgabe durch Konvektion.  $\sigma$  ist der Energieverlust durch Konvektion pro Volumeneinheit. Für  $\sigma$  hat sich ein Ansatz der Form:

$$\sigma = A \alpha(T) r \{ e^{-\alpha \beta(T) r^3} + C \}$$

gewährt.  $A$ ,  $B$ ,  $C$  sind Konstanten,  $\alpha$  der Temperaturkoeffizient der Expansion bei konstantem Druck,  $\beta = g(p_0 - p) p / \eta^2$  ( $g$  Gravitationsbeschleunigung,  $p$  Dichte,  $\eta$  Viskosität). Die schon in der vorhergehenden Arbeit durchgeführten Abschätzungen werden zum Teil verbessert. Hierdurch und durch die Einführung des Konvektionsgliedes wird eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie erreicht. Es werden im einzelnen Bogentemperatur, Temperaturverteilung quer zur Bogenachse und Energieverluste sowie die Bogenradien in Abhängigkeit von der Stromstärke berechnet und mit Messungen von Suits und Hopkins verglichen.

P. Schulz.

J. Weizel, H. Rohleder und H. Finken. Neue Konstruktion einer Wasserstofflampe als kontinuierliche Lichtquelle im Ultraviolett. ZS. f. techn. Phys. 21, 101–103, 1940, Nr. 5. (Bonn, Univ., Phys. Inst.) Die Wasserstofflampe von Bay und Steiner, in der das beim Übergang des ersten  $^3\Sigma_g$ -Terms des Wasserstoffmoleküls in den dissoziierenden  $^3\Sigma_u$ -Term ausgesandte kontinuierliche Spektrum ausgenutzt wird, liefert ein sich weit ins Ultraviolette erstreckendes Spektrum. Es wird eine neuartige Konstruktion angegeben, die eine Lampe ergibt, welche gegenüber der bekannten Ausführung von Hanff und Buest etwa die 20-fache Leuchtdichte hat. Die Lampe besteht im wesentlichen aus Metall und Isolierstoffen. Sie besitzt ein Fenster aus Quarz, das zur Reinigung leicht auswechselbar ist. Das Entladungsgefäß wird dauernd mit Wasserstoff durchspült, der aus einer Bombe genommen werden kann. Dies ist eine nur geringe Komplikation gegenüber den abgeschmolzenen Ausführungsformen.

P. Schulz.

Chika Asai. Studies on the photoconductivity of semi-conducting layers composed of some heavy metal sulphide or selenide. I. The relation between the spectral sensitivity and the light absorption in the photoconducting layer composed of cadmium selenide and the microscopic examinations of its structure in relation to its photoconductivity. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 1940, Nr. 949/954; Beilage: Bull. Abstracts 19, 1940, Nr. 1. Es wurde die spektrale Empfindlichkeit und die Lichtabsorption optisch leitender Kadmiumselenidschichten gemessen und gefunden, daß das Maximum der Spektralempfindlichkeit hinsichtlich der Absorptionsbande ein wenig nach längeren Wellen verschoben ist. Durch mikroskopische Untersuchungen wird außerdem festgestellt, daß eine enge Beziehung zwischen der Korngröße und der Photoleitfähigkeit der Schicht besteht.

Krautz.

Chika Asai. Studies on the photoconductivity of semi-conducting layers composed of some heavy metal sulphide or selenide.

lenide. II. Microscopic examinations of the semi-conducting layer composed mainly of thallous sulphide in relation to its photoconductivity. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 37, 1941, Nr. 949/954; Beilage: *Bull. Abstracts* 19, 1, 1940, Nr. 1. Mikroskopische Beobachtungen an Thalliumsulfidschichten ergeben, daß mit zunehmender Kristallkorngröße die lichtelektrische Empfindlichkeit zunimmt. Dabei sinkt gleichzeitig allerdings der Dunkelwiderstand. Es werden die Gründe für diesen Befund erörtert. *Kraus*

**D. V. Gogate and Y. V. Kathavate.** Photo-cells and the measurement of quantity of light. *Current Science* 8, 416—417, 1939, Nr. 9. (Phys. Lab. Baroda.) [S. 1685.] *Dresler*

**R. G. Ruysen.** Electrokinetics. XXII. Electrokinetic potential of barium in solutions of electrolytes and in fifty per cent ethanol. *Journ. Phys. Chem.* 44, 265—275, 1940, Nr. 3. (St. Paul, Minnes., Univ. Div., Agric. Biochem.) Verf. berichtet über die Wiederaufnahme von Versuchsdaten, die er zusammen mit Kruyt ausgeführt hatte, und bei denen sich gezeigt hatte, daß in Gegenwart sehr verdünnter  $\text{BaCl}_2$ -Lösungen ein Ladungswechsel sehr feine verteilter  $\text{BaSO}_4$ -Kristalle eintritt, unter Benutzung der in diesem Laboratorium verwendeten Versuchstechnik, die es erlaubt, außer dem Strömungspotential die Leitfähigkeit der in dem Diaphragma mit Hilfe der gleichen Elektroden zu bestimmen. Die Messungen ergaben, daß die Strömungspotentiale an gefälltem und negativ geladenem  $\text{BaSO}_4$  durch  $\text{BaCl}_2$ -Lösungen eine Umkehr des Ladungssinnes erfahren. Die  $\zeta$ -Potential-Konzentrationskurve ist charakteristisch für die Adsorption eines Potential-bestimmenden Ions. Die adsorbierten  $\text{Ba}^{++}$ -Ionen werden in Freiheit gesetzt und es tritt in 0,1-norm. KCl-Lösung Desorption von  $\text{Ba}^{++}$ -Ionen ein. Die positive Potentialkurve zeigte einen großen Ladungszuwachs in Lösungen von  $\text{BaCl}_2$  und  $\text{BaNO}_3$  an, die 50 % Äthylalkohol enthielten. Die Ladungsumkehr des negativ geladenen  $\text{BaSO}_4$  wurde auch für Lösungen von Kaliumbromat und KCl beobachtet, die 50 % Äthylalkohol enthielten. *v. Steinwehr*

**Konrad Scherer.** Aufladung und Sekundärelektronenemission. *Arch. f. Elektrot.* 34, 143—160, 1940, Nr. 3; auch Teildissert. (Elektrotechn. Inst. T. H. Aachen.) Es wird eingangs eine Übersicht über die Meßmethoden der Sekundärelektronenemission bzw. der Aufladung fester Körper bei Elektronenbeschießung gegeben. Ein neues, von Rogowski angegebenes Meßverfahren wird beschrieben und auf seine Brauchbarkeit geprüft. Dabei wird zur Messung ein Elektronenstrahl benutzt, der die Aufladung abtastet und von dieser abgelenkt wird. Die gemessene Abhängigkeit zwischen dem Drehwinkel des Schirmes und der Anodenspannung, bei der der Aufladung einsetzt (Ausbeute = 1), ist in Übereinstimmung mit den bisher veröffentlichten Kurven. Die Aufladungskurven von Aluminium-, Glas- und Glimmerplatten werden dargestellt. Glas und Glimmer zeigen dasselbe Verhalten der Aufladung bei Elektronenbeschießung wie Leiter. Für die bei künstlicher Verkleinerung des Ableitewiderstandes von Metallplatten auftretende Abnahme der Aufladungshöhe wird eine Beziehung zur Größe des Ableitewiderstandes und des Primärelektronenstromes abgeleitet. Fluoreszenzmaterialien, die mit Wasserglas auf Aluminium- und Glasplatten angebracht wurden, zeigen, mit Ausnahme von Calciumwolframat- und Zinksulfidschirmen auf Glas, bis 20 kV keine Aufladungen. Durch Punkt-, Strich- und Rasterladungen auf Glas hervorgerufene Formen des elektrischen Feldes werden durch Potentialverteilungsbilder sichtbar gemacht. *Brunk*

**E. L. E. Wheatcroft.** A note on the Schottky effect. *Phil. Mag.* (7) 2, 16—17, 1940, Nr. 192. Durch sehr genaue Aufnahme der Stromspannungscharakteristiken

ristik an zwei Mazda B 11 Trioden versucht der Verf., eine experimentelle Entscheidung zu treffen zwischen der von Schottky für die Feldstärkeabhängigkeit des Sättigungsstromes angegebenen Formel  $\log I = \log I_0 + b \cdot |V|$  und einer von Gill angegebenen Formel  $I = I_0 (1 + b \cdot |V|)$ . Der genannte Röhrentyp war für die in Rede stehenden Messungen sehr geeignet, da der Glühfaden äußerst dünn und der Abstand zwischen der Kathode und dem als effektive Anode benutzten Gitter sehr gering war. Außerdem zeigten die benutzten Röhren bis zu Anodenspannungen von 1800 Volt herauf keine merkbare Vakuumverschlechterung, so daß dem Intervall von 200 bis 1800 Volt der Strom-Spannungsverlauf mit einer Meßgenauigkeit von 0,5 % aufgenommen werden konnte. Diese Messungen ergaben eine etwas bessere Übereinstimmung mit der Schottky-Kurve als mit der Gill-Kurve.

*Bomke.*

**J. Reusse und N. Ripper.** Der Einfluß der Raumladung auf die Fokussierung von Kathodenstrahlen. S.-A. Telegr., Fernspr., Funk- u. Fernseh-Techn. **29**, 68—74, 1940, Nr. 3 (Dtsch. Reichsp., Forsch.-Anst.) [S. 1636.]

*Reusse.*

**A. Sauer.** Magnetic energy constants of dipolar lattices. Phys. Rev. (2) **57**, 142—146, 1940, Nr. 2. (Dep. Phys. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1643.]

*G. E. R. Schulze.*

**S. Shur.** The anisotropy of hysteresis in ferromagnetic single crystals. II. Journ. of Phys. USSR. **2**, 5—10, 1940, Nr. 1. (Ural Phys.-Techn. Inst. Sverdlovsk.) Nach einer kritischen Beurteilung der Arbeiten von Guder (Trans. Amer. Soc. for Metals **22**, 1120, 1934), Williams (s. diese Ber. **19**, 931, 1938) und Sixtus (s. diese Ber. **19**, 67, 1938) teilt Verf. die Ergebnisse seiner eigenen Messungen über die Anisotropie der Koerzitivkraft von Eiseneinkristallen mit, die an Proben gewonnen aus Transformatorblech von 0,5 bis 0,6 mm Stärke bei einem Gehalt von ungefähr 3,5 % Si, durchgeführt wurden. Durch Rekristallisation wurden aus den Blechen streifenförmige Einkristalle ( $150 \times 30$  mm) hergestellt, aus denen dann die scheibenförmigen Proben durch ein Ätzverfahren gewonnen wurden, so daß also keinerlei mechanische Beanspruchung beim Heraus-schneiden der Scheiben entstand. Die Scheiben wurden daraufhin mehrere Stunden lang unter Wasserstoff auf  $1200^\circ\text{C}$  angelassen, dann unter Ausschalten des gleichen Magnetfeldes bei  $800^\circ$  geglüht und langsam im Ofen abgekühlt. Die kristallographische Richtung der 11 hergestellten Scheiben (Durchmesser 18,5 bis 14,5 mm) wurden durch das Laue-Diagramm festgelegt. Die Messungen, die mit der magnetischen Methode durchgeführt wurden, ergaben eine beträchtliche Anisotropie der Koerzitivkraft, wobei die Minima und Maxima von  $H_c$  unmittelbar von der kristallographischen Ausbildung der Scheibe abhängen. Die Resultate sind in Übereinstimmung mit theoretischen Betrachtungen von Vonsovsky (Journ. of Phys. USSR. **2**, 11, 1940, Nr. 2). Wurden die magnetischen Eigenschaften einer Scheibe durch eine entsprechende Behandlung verschlechtert, so blieb die Lage der Extremwerte der Koerzitivkraft in bezug auf die kristallographischen Achsen voll erhalten. Vorschläge, um in handelsüblichen Stahlblechen die geringsten Hysteresisverluste zu erhalten, beschließen die Arbeit.

*v. Hartem.*

**A. W. Müller.** Fortschritte im Bau von Hilfsmitteln für die Magnetpulverprüfung. Siemens-ZS. **20**, 49—55, 1940, Nr. 2. [S. 1655.]

**Hellmuth Springer.** Magnetische Härteprüfung von Schnellstählen. ZS. d. Ver. d. Ing. **84**, 365—370, 1940, Nr. 22. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 1655.]

*Leon.*

**L. Zorn.** Unipolarmaschine für kleine Spannungen und hohe Ströme. Elektrot. ZS. **61**, 358—360, 1940, Nr. 16. (Finkenkrug b. Berlin.) Ge-



schichtliche Entwicklung und Wirkungsweise der Unipolarmaschine werden kurz gestreift. Für niedrige Spannungen bis zu etwa 20 Volt wird die Ausführung dieser Maschinenart besonders einfach und betriebssicher, da der Läufer dann weder Wicklung noch Schleifringe besitzt. Der Wirkungsgrad eines Unipolarumformers ist von etwa 6 Volt ab besser als derjenige eines Trockengleichrichters, und zwar um so mehr, je höher die Spannung ist; für Ströme über etwa 6000 Amp. ist die Unipolarmaschine billiger als die übliche Gleichstrommaschine. Die einzige empfindliche Stelle sind die Bürsten, von denen Betriebsfähigkeit und Wirkungsgrad fast ausschließlich abhängen; neuere Vorschläge gehen dahin, die Stromabnahme über Quecksilberkontakte zu bewirken.

*Zabransky*

**Naoto Kameyama and Yūko Kin.** Study of surface of carbon brushes by means of electron diffraction. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 4, 295 B—296 B, 1939, Nr. 9. (Dep. Appl. Chem. Fac. Eng. Univ. Tokyo.) Die Untersuchung der Oberfläche der Kohlebürsten von elektrischen Maschinen mit Hilfe der Elektronenbeugung lieferte folgende Resultate: An der Oberfläche der Kohlebürsten nimmt die Größe der Graphitkristalle beim Betrieb ab. Es bildet sich eine Vorzugsorientierung der Kristalle mit der (001) Ebene parallel zur Oberfläche aus, wobei diese Orientierung auf den Einfluß des Stromdurchgangs zu setzen ist. Manchmal bleiben  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Teilchen an der Oberfläche der Kohlebürste hängen. *Kollat*

**C. M. Laffoon and B. A. Rose.** Special problems of two-pole turbine generators. Electr. Eng. 59, Trans. S. 30—33, 1940, Nr. 1. (Westinghouse Electric Manuf. Co. East Pittsburgh, Pa.) Die bei zweipoligen Turbogeneratoren zwischen einem Höchstwert in der Polachse und einem Mindestwert in der Wicklungsachse schwankende mechanische Biegefestigkeit des Läufers gibt beim Lauf zu Schwingungen des Läufers mit der doppelten Umdrehungsfrequenz Veranlassung. Mit derselben Frequenz schwingt das Ständereisen, das durch den ungleichen magnetischen Zug in den beiden Hauptachsen eine elliptische, mit synchroner Geschwindigkeit umlaufende Verzerrung erfährt. Diese Erscheinungen treten besonders störend bei schnellaufenden Maschinen hoher Leistung auf. Die Läufererschwingungen können durch Herstellung gleicher Biegefestigkeit in den beiden Hauptachsen unschädlich gemacht werden, und zwar entweder durch ringförmige Aufnehmungen solcher Tiefe, daß die Biegefestigkeitserhöhung durch die Polsektoren und Läuferzähne verschwindend klein wird, oder aber besser durch Längs- oder Quernuten in den Polen, um die Biegefestigkeit in der Polachse etwa auf diejenige in der Wicklungsachse zu verringern; schmale Quernuten ergeben weniger Verlust an magnetischem Material und sind daher jetzt üblich. Die Schwingungen des Ständers, die übrigens von unschädlicher Größe sind, können nicht beseitigt werden. Die Verminderung der magnetischen Dichte im Luftspalt nützt wenig und ist wirtschaftlich nicht tragbar. Es genügt, die Ständerbleche durch nachgiebige Stütze zu isolieren, um eine Übertragung dieser Schwingungen auf Ständerahmen und Fundament zu verhindern.

*Zabransky*

**D. S. Snell.** The hydrogen-cooled turbine generator. Electr. Eng. 59, Trans. S. 35—45, 1940, Nr. 1. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Verf. berichtet über mehrmonatige Betriebserfahrungen mit acht neuerstellten wasserstoffgekühlten Turbogeneratoren für 31 250 kVA bei 3600 U/min bis zu 176 470 kVA bei 1800 U/min. Durch die geringeren Ventilationsverluste gegenüber luftgekühlten Generatoren wird eine Verbesserung des Vollastwirkungsgrades um 0,7 % bei 1800 U/min, um 0,9 % bei 3600 U/min erzielt, woraus sich erhebliche jährliche Ersparnisse ergeben. Die erhöhte Wärmeleitfähigkeit der Isolation in Wasserstoff und die größere Wärmekonvektion erlauben eine wesentliche, vom Wasserstoff

druck abhängige prozentuale Leistungssteigerung gegenüber luftgekühlten Maschinen bei gleichen Wicklungstemperaturen, selbst unter Einhaltung desselben Verschleißverhältnisses. Die Konstruktion des gasdichten Generatorgehäuses mit eingebauten Gaskühlern und motorisch angetriebenen Ventilatoren wird an Hand von Abbildungen eingehend beschrieben. Die Abdichtung des Gehäuses am Welleneintritt erfolgt durch einen im Lager vorgesehenen Abschlußring, zu dem Wasserstoff unter Druck geleitet wird. Zur Erhaltung der Reinheit des Wasserstoffes, die nie unter 90 % sinken soll, ist dieses Öl im Vakuum vorzubehandeln, andererseits das Generatorgehäuse alle 15 Stunden mit frischem Wasserstoff gereinigt werden muß. Die für diese Ölabdichtung anzubringende Einrichtung mit ihren Ventilen, Ventilen und Sicherheitsvorrichtungen ist schematisch dargestellt und in Einzelheiten genau erläutert. Weiterhin werden das Einbringen und Auslassen des Wasserstoffes — unter Anwendung einer Zwischenfüllung mit Kohlenoxyd —, die Schutzvorrichtungen gegen Überdruck, die Messung der Reinheit des Wasserstoffes auf elektrischem Wege mit Hilfe einer Brückenschaltung sowie durch Messung des Ventilatordruckes im Gehäuse geschildert. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, daß trotz dieser zusätzlichen Einrichtungen der Betrieb von Wasserstoffgekühlten Turbogeneratoren kaum schwieriger als der von luftgekühlten Maschinen und bei großen Leistungen wirtschaftlich vorteilhaft ist. Im Anhang werden die zur Berechnung des Ölabschlußsystems (mit im Vakuum und mit nicht behandeltem Öl) erforderlichen Formeln sowie Angaben über die Löslichkeit von Luft und Wasserstoff in dem Abschlußöl mitgeteilt.

*Zabransky.*

**Erroll Stansbury and Theo B. Jochem.** Capacitor relay timing in industrial control. Electr. Eng. 59, Trans. S. 65—69, 1940, Nr. 2. (Milwaukee, Wis.) Die allgemeinen Grundlagen eines neuen, in Gleichstrom- und — unter Umkehrschaltung eines Gleichrichters — auch in Wechselstromkreisen verwendeten Kapazitäts-Zeitschalters für Motorsteuerung und Widerstandsschweißung werden besprochen. Die Relaispule liegt parallel zu einem elektrolytischen Kondensator von etwa 25 Mikrofarad und besitzt zur Beherrschung von zwei oder mehr beliebig einstellbaren Zeitperioden zwei oder mehr voneinander unabhängige Anker, die bei Entregung der Relaispule der Reihe nach in bestimmten Zeitabständen abfallen. Die die Abfallzeit aus der Kapazität, dem Spulenwiderstand und den Strömen bestimmende Gleichung wird abgeleitet, und die Änderungsmöglichkeiten dieser Bestimmungsgrößen werden erörtert. Schwankungen der Netzspannung und Änderungen der Spulenamperewindungen beeinflussen die Zeitschaltung stark. Abbildungen veranschaulichen die Bauart des Zeitschalters, und an Hand eines Schaltschemas wird seine Anwendung zur Steuerung des Motors und des Feldes eines reversierbaren Gleichstrommotors beschrieben.

*Zabransky.*

**Wally Grosse.** Entwicklung der Hartgasschalter. ZS. d. Ver. d. Ing. 321—324, 1940, Nr. 19. (Berlin.) Verf. berichtet über Entwicklung, Aufbau und Eigenschaften der Hartgasschalter, die dadurch gekennzeichnet sind, daß das Löschmittel aus festen Wandungen des Schaltraumes durch die Lichtbogenwärme entwickelt wird, während bei den üblichen Hochspannungsschaltern (den Druckgas- oder Flüssigkeitsschaltern) der Lichtbogen bei der Stromunterbrechung durch ein fließendes Mittel zum Verlöschen gebracht wird. Gegenüber Druckgasschaltern zeichnen sich Hartgasschalter durch den Fortfall von Verdichtern, Druckluftventilen usw. aus. Dadurch wird vor allem die Wartung wesentlich vereinfacht. Gegenüber ist beim Druckgasschalter die Lichtbogendauer sehr kurz, wodurch der Verschleiß der Kontakte auf ein Mindestmaß herabgesetzt wird. Im Vergleich zu den Flüssigkeitsschaltern bietet der Hartgasschalter den Vorzug, daß das Lösch-

mittel in fester Form gespeichert ist und daher weder verdampfen, noch einfrieren kann. Hartgasschalter werden vor allem für Einzelaufstellung, für wenig bedienten Anlagen und für den Einbau in Schaltkasten bevorzugt, während bei größeren bedienten Anlagen und bei häufigen Lastabschaltungen der Druckgasschalter an Platze ist. Gegenwärtig werden die Hartgasschalter als Leistungstrennschalter und als Leistungsschalter für 10 und 20 kV hergestellt. *Leo*

**C. R. Mason.** Relay protection of A—c rotating machines, transformers, buses and lines. Part II: Transformers and A—c buses. Gen. Electr. Rev. 42, 488—496, 1939, Nr. 11. Überspannung und Überlastung sind die Hauptursachen von Isolationsfehlern in Transformatoren, die zu Kurzschlüssen meist zwischen Windungen einer Wicklung oder zwischen Wicklungen führen können. Der Differentialschutz mit über Stromtransformatoren gespeisten Differentialrelais sorgt bei solchen inneren Transformatorfehlern für selbsttätige und gleichzeitig primär- und sekundärseitig erfolgende Abschaltung des Transformators. Behandelt wird der Stromdifferentialschutz bei Zwei- und Dreiwicklungstransformatoren sowie bei Anzapf- und Regeltransformatoren. Gefährliche Überlastung eines Transformators wird durch Überstrom- oder durch Temperaturrelais vermieden. Der Schutz für geerdete Transformatoren und für Stationshilfstransformatoren wird besprochen. Regeln über die anzuwendende Schaltungsart der Stromtransformatoren beim Differentialschutz werden angegeben und die Gesichtspunkte dargelegt, nach denen ihr Übersetzungsverhältnis und ihre Type zu wählen sind. Sodann wird über Schutzvorrichtungen für nicht gekapselte Wechselstromsamenschieben einschließlich der mit ihnen verbundenen Apparate berichtet. Man unterscheidet dabei Differentialschutz mit Differentialrelais oder mit Überstromrelais, Partialdifferentialschutz mit Impedanz- oder Reaktanzrelais und durch Rückstromrelais sowie Schutz vor Isolationsfehlern gegen Erde. Damit die Relais nicht bei einer nur schnell vorübergehenden Störung des Gleichgewichts der Stromtransformatoren bei äußerem Fehler ansprechen, werden sie mit Zeitverzögerung versehen oder als selbsthemmende Relais ausgebildet. *Zabransky*

**C. R. Mason.** Relay protection of A—c rotating machines transformers, buses and lines. Part III: Lines. Gen. Electr. Rev. 42, 529—534, 1939, Nr. 12. Ausgehend von den an einen wirksamen Schutz für Wechselstromleitungen zu stellenden Anforderungen, werden die verschiedenen Relaisarten hinsichtlich ihrer diesbezüglichen Eignung einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Wirkungsweise und Nutzen der Leistungsrichtungsrelais, die das Auslösen von Schaltern verhindern, wenn der Kurzschlußstrom entgegen der Auslöserichtung fließt, werden besprochen. Behandelt werden sodann der Überstromschutz, der Relaischutz für parallel arbeitende, nicht angezapfte Leitungen, der Schutz durch Distanzrelais und Überwachungsrelais, schließlich der Erdungsschutz in geerdeten Leitungen durch gerichtete Relais mit Strom- oder Spannungspolarisation sowie die Anzeige von Erdungsfehlern in nicht geerdeten Leitungssystemen. *Zabransky*

**E. Kluss.** Die Spannungsverlagerung in Kabelnetzen. Elektr. ZS. 61, 337—340, 1940, Nr. 15. (Piesteritz.) In einem 550 Volt-Drehstromkabelnetzen traten zeitweilig große Spannungsverlagerungen gegenüber dem normalen Zustand auf, die außerordentlich hohe Spannungen der einzelnen Phasen gegen Erde zur Folge hatten; bei satten oder über Ohmsche Widerstände stattfindenden Erdschlüssen entstanden nicht derart hohe Spannungen einer Phase gegen Erde. Die aufgestellte Theorie zeigt, daß diese Spannungsunsymmetrien auf Erdschlüsse über komplexe Widerstände zurückzuführen sind, was durch Versuche bestätigt wird. Ist Größe und Lage der Nullspannung durch Messung bekannt, so läßt sich daraus die Größe des komplexen Fehlwiderstandes ermitteln. Durch Vergrößerung d



ndkapazität wird der Überspannungsbereich eingeschränkt, durch Einschaltung hochohmiger Widerstände zwischen jede Phase und Erde wird die Nullspannung verringert; der dabei entstehende Leistungsverlust ist gering in Anbetracht der durch erzielten erhöhten Betriebssicherheit.

*Zabransky.*

**H. Werners.** Über Ermittlung und Bedeutung der Unsymmetrie in Drehstromnetzen. *Elektrot. ZS.* **61**, 353—358, 1940, Nr. 16. (Dortmund.) Der Unsymmetriegrad eines Dreiphasenstrom- bzw. -spannungssystems, d. h. das Verhältnis der gegenläufigen zur mitläufigen Komponente, wird in Systemen ohne Nullkomponente durch zwei der Systemgrößen, in Systemen mit Nullkomponente durch alle drei Systemgrößen hinreichend festgelegt; im letzteren Fall genügen hierfür auch zwei der Größe und Phase nach bekannte Seiten des dem System angeschriebenen Vektordreiecks. Eine Kunstschaltung zur unmittelbaren Messung des Unsymmetriegrades mittels eines Quotientenmessers wird angegeben. Die Ortskurven gleichen Unsymmetriegrades für verschieden gestaltete Systemdreiecke sind eingezeichnet; es wird nachgewiesen, daß aus dem Aussehen des Systemdreiecks nicht auf die Höhe des Unsymmetriegrades geschlossen werden kann. Schließlich wird gezeigt, wie aus dem Unsymmetriegrad die Entfernung eines zweipoligen Kurzschlusses ermittelt werden kann.

*Zabransky.*

**B. Reinitz and R. J. Wiseman.** A new technique for lead cable sheathing. *Electr. Eng.* **59**, Trans. S. 165—171, 1940, Nr. 3. (Okonite Callender Cable Co. Paterson, N. J.) Ein neues Verfahren zur Herstellung von Bleiummantelungen für Kabel mit ausgezeichneten mechanischen und chemischen Eigenschaften wird eingehend geschildert. Das handelsübliche Blei wird zunächst mit 0,005 bis 0,5 Gewichtsprozent Natrium vermischt, das während des Verfahrens Unreinheiten im Blei, wie Gaseinschlüsse, Oxyde, Sulfide beseitigen soll; der im fertigen Bleimantel verbleibende Rückstand von etwa 0,001 % Natrium ist völlig unschädlich und verbessert sogar wesentlich die Beständigkeit des Bleies beim Wiedereinschmelzen. Diese Blei-Natrium-Legierung wird sodann durch ein Standrohr in den Druckzylinder eingeführt, und zwar derart, daß das Rohrende bis auf die vorhergehende, bereits abgekühlte Füllung hinabreicht, um einerseits ein Spritzen des Metalls und damit ein Mitreißen von Luft zu verhindern und andererseits durch die neue heiße Füllung die Oberfläche der vorhergehenden zu erhitzen und so eine völlige Verschmelzung beider Schichten herbeizuführen, was noch durch die Dünnflüssigkeit und hohe Temperatur der Legierung begünstigt wird. Man erhält auf diese Weise blanke, homogene Bleimäntel von einheitlicher Kristallstruktur, ohne jegliche fremde Einschlüsse; ihre Korrosionsfestigkeit ist, wie Versuche ergeben haben, infolge des Natriumgehaltes eher höher als die üblicher Bleimäntel.

*Zabransky.*

**Vorschriften für den Bau von Starkstrom-Freileitungen.** *Elektrot. ZS.* **61**, 375—376, 1940, Nr. 17.

*Dede.*

**v. Zeerleder.** Aluminiumschmelzöfen. *Gießerei* **27**, 197—201, 1940, Nr. 11. (Neuhausen a. Rhf.) [S. 1629.]

*Leon.*

**Georg Drews.** Die elektrische Ausrüstung der Molkerei. *Siemens Zeits.* **20**, 67—77, 1940, Nr. 2. Es wird ein Überblick über die fortschreitende Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der elektrischen Ausrüstung einer neuartigen Molkerei gegeben. Im allgemeinen werden die deutschen Molkereien mit Fremdstrom betrieben. Größere Bedeutung wird die Eigenstromversorgung wiederlangen, wenn die Kälteerzeugung mit Absorptionskältemaschinen durchdringen sollte. Bei Drehstrom wird Einzelantrieb verwendet. Bei Gleichstrom wird im allgemeinen die Maschinengruppe des Hauptbetriebsraumes (Milchpumpen, Schleu-

dern, Heißwasser-Umwälzpumpen, Trommelerhitzer usw.) über eine Zwischenwellen- angetrieben; die meist in Nebenträumen aufgestellten Maschinen der Kälte- und Wasserversorgung erhalten Einzelantrieb, die Maschinen der Buttereien entweder Gruppen- oder Einzelantrieb. Die in die Wand eingebaute Steuertafel hat sich bewährt; sie wurde zuerst mit Drehschaltern, dann mit Drucktastern und schließlich mit Drehtastern ausgestattet, die für feuchte Betriebe am geeignetsten sind. Die Schmelzsicherungen sind nicht in der Molkereischalttafel, sondern in einer Gehäuse außerhalb des Betriebsraumes untergebracht. Die kabelähnliche Anthygro Rapidleitung hat sich in der Molkereiluft bewährt. Die verwendeten Anstriche sind keimtötend. Sondergeräte: Schaltschwimmer zur Fernanzeige des Flüssigkeitsstandes in offenen und geschlossenen Milchtanks; Luftheizgerät zur Entnebelung der Betriebsräume; Ringkolbenzähler als Mengenmeßgerät für Voll- und Magermilch sowie Rahm; Lichtanlagen.

Lec

**A. Bürklin und W. Weicker.** Einführung zu den neuen Bestimmungen über Freileitungs-Kettenisolatoren. Elektrot. ZS. **61**, 374—375, 1940, Nr. 17. (Berlin; Hermsdorf/Thür.)

Leitsätze für die Prüfung von Isolatoren aus keramischen Werkstoffen für Spannungen von 1000 V an. Elektrot. ZS. **61**, 375, 1940, Nr. 17.

Dec

**Frequency modulation a revolution in broadcasting?** Electronics **13**, 10—14, 1940, Nr. 1. Auf Grund der in ständigem Wachsen begriffenen Entwicklung der Frequenzmodulation erörtert der Verf. allgemein die Frage, in welchem Maße diese Modulationsart geeignet ist, eine Umwälzung auf dem Gebiet des Rundfunks zu bewirken. Er bedient sich dabei nicht nur der Ergebnisse der Ingenieurforschung, sondern stützt sich auch auf die Ansichten leitender Männer der Sendegesellschaften und des Rundfunkhandels. Obwohl alle Kreise darin übereinstimmen, daß die Frequenzmodulation große Vorteile besitze, so herrschen doch Unklarheiten darüber, ob die Verbesserung der Frequenzmodulation an sich zuzuschreiben ist, oder ob sie bereits durch den Gebrauch der ultrahohen Frequenzen und der Breitbandübertragung bedingt ist. Der heutige Stand in USA. ist folgender: Im November 1939 gab es 20 frequenzmodulierte FCC-Sender mit insgesamt 108,55 kW und 17 Neuanmeldungen mit insgesamt 11,95 kW gegen 34 amplitudenmodulierte UKW-Sender mit insgesamt 72,35 kW und eine Neuanmeldung mit 0,5 kW installierter Leistung. Um die Jahreswende lagen noch etwa 15 weitere Anmeldungen für frequenzmodulierte Sender vor. Mit einigen Ausnahmen sind alle Versuchssender. Die Zahl der auf Frequenzmodulation eingerichteten Empfänger wird auf 2 bis 5000 Stück geschätzt. — Im Verlauf der Abhandlung werden Vergleiche zwischen beiden Modulationsarten hinsichtlich Störanfälligkeit, Übertragungsgüte, Zahl der im Frequenzband möglichen Sender usw. angestellt und Gewinn und Verbesserungen durch Anwendung der Frequenzmodulation klar gemacht. Nur in dem Falle, daß die Senderleistung keine Rolle spielen würde, könnte mit beiden Systemen gleich hohe Übertragungsgüte und Störfreiheit erreicht werden. Die Frage, ob das Publikum überhaupt an einer Steigerung der Empfangsgüte interessiert ist, steht noch offen und ist im wesentlichen Gegenstand der Erziehung der Hörerkreise. Entsprechend ist auch die Einstellung der Industrie. Das Problem erfordert eine technische, ökonomische und soziale Lösung, bevor eine Umstellung des gegenwärtigen Zustandes gedacht werden kann. — Washington hat inzwischen am 28. Februar 1940 eine Tagung stattgefunden, an der der gesamte Fragenkomplex über die Frequenzmodulation von allen daran interessierten Parteien erörtert worden ist. Ein Bericht hierüber und ein Vergleich mit dieser informatorischen Abhandlung sollen folgen.

Schedd

**Robert E. Shelby.** A cathode-ray frequency modulation generator. Electronics 13, 14—18, 1940, Nr. 2. (Nat. Broadcast. Co.) Eine Einrichtung zur Frequenz- oder Phasenmodulation der von einem Generator mit konstanter Frequenz und Phase z. B. einem quarzgesteuerten Generator abgegebenen Leistung wird beschrieben. Die hierbei erreichten höchstmöglichen Phasenverschiebungen betragen mehrmals  $360^\circ$ . Die Einrichtung besteht im wesentlichen aus einem Oszillographenrohr mit elektrisch leitender Anode, die aus zwei oder mehreren Metallplatten aufgebaut ist. Die Ränder der Platten haben die Form einer archimedischen Spirale. Der Elektronenstrahl des Rohres beschreibt auf der Anode einen Kreis, dessen Radius direkt proportional dem Augenblickswert der an den Ableitplatten liegenden Eingangsspannung ist. Die Phasenmodulation der von der Anode abgenommenen Energie ist dann eine lineare Funktion der Amplitudenmodulation der Trägerfrequenz. Die auftretende Frequenzvervielfachung ist abhängig von der Plattenzahl der Anode. Die Arbeit enthält einen Schaltplan der Gesamtapparatur, sowie nähere Angaben über den Aufbau des verwandten Oszillographenrohres. Zwei Ausführungsmuster dieses Rohres sind abgebildet. *Johannsen.*

**Herne V. Cunsolley.** Differential modulation meter. Electronics 13, 18—20, 1940, Nr. 1. Die Trägerwellen-HF-Spannung und die aufgedruckte NF-Modulation eines Signals werden in zwei Dioden gleichgerichtet und die respektiven Gleichspannungen hintereinander geschaltet. Die Summenspannung wird über einen Widerstand geschlossen, dessen Mitte zum Gitter der Meßtriode führt. Bei 100 % Modulation ist HF-Gleichspannung gleich der NF-Gleichspannung, und der Anodenstrom der Triode bleibt ungeändert. Ist die Modulation gleich 0, erzeugt die Halbe HF-Spannung eine entsprechende Änderung des Anodenstroms. Das ist das Grundprinzip des beschriebenen Modulationsmessers, dessen praktische Ausführungsform noch mehrere zusätzliche Einrichtungen enthält, die die Voraussetzung für das einwandfreie Arbeiten des oben beschriebenen Prinzips bilden. *Kühne.*

**D. Tuska.** Radio in navigation. Journ. Franklin Inst. 228, 433—443, 1911—603, 1939, Nr. 4 u. 5. (Patent Dep. Radio Corp. America.) Obwohl die Richtungscharakteristik der elektromagnetischen Wellen schon 1888 durch Hertz erkannt wurde, hat man sie erst im Weltkrieg 1914 als Radiokompaß ausgenutzt. Es werden Beispiele für den Einsatz durch Zeppelin und die Marine angeführt. Wie so oft, wurden die für den Krieg bestimmten Mittel noch bessere Ausnutzung im Frieden. In einer historischen Darstellung werden die Rahmen-Richtungsfinder von Goldschmidt und Brailard (U. S. Pat. 1 525 177), von A. Leib (U. S. Pat. 1 799 238), von Busignies (U. S. Pat. 1 741 282), von Levy (U. S. Pat. 1 844 859), Dieckmann, Berndorfer, Hell, Scheppmann u. a. beschrieben. Den wesentlichsten Anteil an der Baken-Entwicklung haben Lee de Forest, Meissner u. a. Die moderne Luftfahrt fordert die völlige Automatisierung der Baken-Richtungsbestimmung. Wege hierzu sind die rotierenden Baken mit der Adcock-Antenne, ferner die Leitstrahlbaken, deren Grundlagen 1921 Engel und Dunmore geschaffen haben (A-T-Methode als Vorläufer der A-N-Methode). In der navigatorischen Anwendung dieser Mittel werden Erfahrungen an Bord von Schiffen und Flugzeugen mitgeteilt. Die Arbeit ist durch angefügte ausführliche Patent- und Literaturübersicht eine eingehende Patent-Recherche. *Winckel.*

Radio progress during 1939. Proc. Inst. Radio Eng. 28, 99—125, 1940, Nr. 3.

**J. O. Strutt.** Moderne Mehrgitter-Elektronenröhren. Bau, Arbeitsweise, Eigenschaften, Elektrophysikalische Grundlagen. 2. vermehrte u. verbesserte Aufl. Mit 242 Abb. im Text. VIII u. 283 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1940. [S. 1609.] *Dede.*



**Gottfried Wehner.** Die periodische Löschung und Steuerung eines Quecksilberdampfboogens mit Gittern im Plasma. ZS. f. techn. Phys. **21**, 53—63, 1940, Nr. 3. (Elektrophys. Lab. elektrotechn. Inst. T. H. München.) Zur Untersuchung des Einflusses eines Gitters, dem eine Spannung aufgeprägt wird, auf das Plasma einer Bogenentladung wird der Verlauf der Gitterspannung, Anodenspannungskurve an einem Quecksilberdampfthyratron oszillographisch gemessen. Die Spannung an dem Gitter wird aus einem Kippeschwingungskreis erhalten, dessen Frequenz im Ton- und Hochfrequenzgebiet liegt. Auf den Löschvorgang hat die — negative — Gitterspannung keinen unmittelbaren Einfluß, da sie durch eine Raumladungsschicht abgeschirmt wird. Zum Löschen werden die Ionenschichten ausgenützt, die sich um das Gitter bilden und die Entladung einengen bzw. abriegeln. Unterhalb eines gewissen Dampfdruckes löscht die Entladung vor dem völligen Schließen des Gitterloches, wodurch die Löschung schon bei verhältnismäßig kleinen Steuerspannungen am Gitter eintritt. Die Löschung erfolgt in etwa  $10^{-7}$  bis  $10^{-8}$  sec. Völlige Entionisierung, die nach etwa  $10^{-4}$  sec eintritt, ist für den Steuervorgang nicht erforderlich. Der Wiederzündvorgang spielt sich in etwa denselben Zeiten ab wie der Löschvorgang. Eine Gittersteuerung ist also noch ins Gebiet der Kurzwellen hinein möglich. Bei höheren Dampfdruckes brennt die Entladung nicht gleichmäßig durch alle Gitterlöcher, sondern schnürt sich in nur einem dünnen Entladungsbogen zusammen. Wegen der hohen Stromdichte wird hier der Löschvorgang sehr erschwert. In solchen Fällen muß die Entladung gelöscht werden, ehe sich eine starke Einschnürung ausgebildet hat. Zum Schluß werden noch einige Gesichtspunkte zur praktischen Anwendung der Untersuchung diskutiert.

P. Schulz

**J. R. Pierce.** Limiting current densities in electron beams. Jour. appl. Phys. **10**, 715—724, 1939, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. New York.) [S. 1636]

Kollat

**A. J. Allen and A. G. Nester.** The design and construction of a mercury vapor rectifier tube. Rev. Scient. Instr. **11**, 43—44, 1940, Nr. 1 (Biochem. Res. Found. Franklin Inst. Philadelphia; Bartol Res. Found. Franklin Inst. Swarthmore, Penns.) Es wird die Konstruktion eines Quecksilberdampfgleichrichters beschrieben, der zum Betrieb des Zyklotrons der Biochemical Research Foundation dient. Der Gleichrichter liefert 4 Amp. bei 10 000 Volt Spannung. Die Heizspannung beträgt 1,6 Volt, der Heizstrom 40 Amp.

P. Schulz

**Stanford Goldman.** Television detail and selective-sideband transmission. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 725—732, 1939, Nr. 11. (Gen. Elect. Co. Bridgeport, Conn.) Verf. liefert eine theoretische Rechtfertigung für die Anwendung der selektiven Seitenbandübertragung, durch welche bei einer Fernsendung, die an eine bestimmte Frequenzbandbreite gebunden ist, die Bildgüte gesteigert wird. Bei der selektiven Seitenbandübertragung liegt der Träger asymmetrisch im Frequenzbereich. Unter Benutzung Fourierscher Integrale werden mathematische Ausdrücke abgeleitet und graphisch dargestellt, welche die charakteristischen Funktionen des Übertragungsnetzwerkes und der Stellung der Trägerfrequenzen im Frequenzband darstellen. Die Auswertung dieser Ausdrücke ergibt die Einwirkung der Trägerlage auf die Wiedergabe eines Bilddetails. Bei geringer Modulation und kleinen Modulationsänderungen ist die selektive Seitenbandübertragung mit der 2-Seitenbandübertragung mit doppelter Frequenzbandbreite gleichwertig. Für große Modulationsänderungen gilt dies jedoch nicht mehr und es treten Bildfehler auf. Der Grad der Verzeichnung steigt an mit der Steilheit der Frequenzcharakteristik an der Seite des Übertragungsbandes, auf der der Träger liegt.

Scheddi

**R. Vermeulen.** Untersuchung von Lautsprechern. Philips' Techn. Rundschau 4, 371—380, 1939, Nr. 12. Es werden die im Philips-Laboratorium angewandten Verfahren zur schnellen Messung von Frequenzkurven und Klirrfaktoren von Lautsprechern beschrieben. Auf die Möglichkeit der Übertragung der im schalltoten Raum gewonnenen Meßergebnisse auf das Verhalten des Lautsprechers in normalen Räumen wird eingegangen. *Savade.*

**J. M. Suharevsky.** Sound energy density in an enclosure excited by directional source. C. R. Moskau (N. S.) 25, 16—21, 1939, Nr. 1. (Lebedev Inst. Phys. Acad. Sci. USSR.) [S. 1621.] *Cermak.*

**M. Bender und A. Kohler.** Über Messungen bei der Pendelbestrahlung. 2. Mitteilung. Strahlentherapie 67, 669—692, 1940, Nr. 4. (München, Univ., Röntgeninst. Chir. Klin.) Die Verf. erweitern ihre früheren Darstellungen (s. diese Ber. 20, 2650, 1939) unter Berücksichtigung der neueren Arbeiten von du Mesnil de Rochemont sowie Nakaidzumi und Miyakawa nach der experimentellen wie rechnerischen Seite. Die Messungen wurden mit Kondensatorkammern (Sievert-Zimmer) ausgeführt. Die Ergebnisse werden dargestellt in Abhängigkeit von Feldbreite (Feldform), Pendelzeit (Pendelwinkel), von der Lage des Pendelzentrums und von dem Fokus-Oberflächenabstand, alles senkrecht zur Pendelrichtung. Die Formeln von du Mesnil de Rochemont waren abgesehen von notwendigen, durch die zusätzliche Streustrahlung bedingten kleinen Korrekturen mit den Messungen in Einklang. Die Streuzusatzstrahlung ergab in manchen Fällen recht erhebliche Beträge. An einem besonderen Modell konnten verschiedene Ebenen senkrecht und parallel zur Pendelrichtung\* durchgemessen werden. *Jaeger.*

**S. Nishikawa, M. Nakaidzumi und N. Motida.** Die Absolutbestimmung der „r“-Einheit in der Abteilung für Radiologie der Medizinischen Fakultät der Kaiserlichen Universität zu Tokio. Strahlentherapie 64, 477—491, 1939, Nr. 3. Es wird die Anordnung zur Absolutbestimmung des  $r$  und eine Reihe von Versuchsergebnissen, insbesondere von Vergleichen mit Küstnerschen Eichstandgeräten, beschrieben. Röntgenanlage: Siemens-Stabilivolt für Gleichspannung und Multix-Strahlenschutzröhre für Tiefentherapie, 190 kV, 8 mA. Kathode mit Akkumulatoren geheizt, dadurch Konstanz des Röhrenstromes auf 1 Tausendstel. Die Luftfeuchtigkeit adsorbiert Adsol, eine Art Tonerde. Luftionisationskammer: in einer mit 3 mm Blei umhüllten Holzkiste von  $50 \times 50 \times 90 \text{ cm}^3$  Inhalt stehen zwei waagerechte, 3 mm starke und mit Graphitpulver bedeckte Aluminiumplatten. Der Abstand der oberen von der unteren kann zwischen 3 und 20 cm reguliert werden. Die untere besteht aus zwei 25 cm breiten Schutzelektroden und einer dazwischen durch Bernstein gehaltenen Meßelektrode, welche mit dem Shimizu-Elektrometer verbunden ist. Messung nach der Nullmethode von Townsend: durch Anlegen einer variablen, an einem Präzisionsvoltmeter ablesbaren Spannung an einen mit der Meßelektrode verbundenen Luftkondensator wird das Meßsystem des Elektrometers während der Ionisation dauernd auf Null gehalten. Das Produkt aus Kapazität und Kompensationsspannung ist das Maß für die Ionisation. Als Luftkondensator dienen zwei Kapazitäten von 4210 bzw. 357,1  $\mu\text{mF}$ , deren Vergleich nach 11 Monaten Übereinstimmung des Kapazitätsverhältnisses auf 6 Promille ergab. Am Fenster der Strahlenschutzröhre befindet sich die „röhrennahe Blende“ aus 6 mm starkem Blei mit einem runden Loch von 4 mm Durchmesser. Nach Durchsetzen einer Schutzwand gegen Streustrahlen fallen die Strahlen auf die „Kammerblende“, deren Durchmesser aus acht Einzelmessungen zu 7,830 mm bestimmt wurde. Beide Blenden ergeben einen größten Neigungswinkel zweier Randstrahlen, dessen Cosinus 0,9998 beträgt. Das

Produkt aus Kammerblendenfläche und Meßelektrode (zuzüglich zwei halber Abstände derselben von den Schutzelektroden gleich  $15 \pm 0,1$  cm) ergeben das maßgebliche effektive Volumen der ionisierten Luft zu  $7,272 \text{ cm}^3$ . Elektrometerempfindlichkeit bis zu 700 Skalenteilen pro Volt. Durch Veränderung des Abstandes der Aluminiumplatten wird gezeigt, daß zur vollen Ausnutzung der gebildeten Träger bei 130 bzw. 170 kV 11 bzw. 12 cm Plattenabstand erforderlich sind. Als Fehlergrenze durch Einzelfehler bei Messung am Elektrometer, Barometer, Thermometer, Uhr und Präzisionsvoltmeter sowie bei Bestimmung der Kapazität und des Luftvolumens wird 0,69 % angegeben. Experimentell lieferten neun Einzelbestimmungen der Dosis einen mittleren Fehler der Einzelmessung bzw. des Mittelwertes von 1,2 bzw. 0,045 Promill. Zur Eichung eines anderen Geräts kann die Ionisationskammer zur Seite und wieder zurück geschoben werden. Der Einfluß der Luftschwächung bei verschiedenen Fokusabständen wird eingehend erörtert. Er ist dann gleich Null, wenn die Blende des anderen Geräts an die Stelle des Mittelpunktes der Meßelektrode gebracht wird. Vergleich mit dem kleinen Eichstandgerät von Küstner Nr. 557 ergab zwischen 80 kV  $+ 0,1 \text{ mm Cu}$  und 180 kV  $+ 2 \text{ mm Cu}$  für Blende Nr. 260 bei gleichem Fokusabstande der Gerätblenden im Mittel das Verhältnis 1,0067, wenn die Blende des KEG an die Stelle der Elektrodenmitte gebracht wurde 1,0007, und im letzteren Falle für die Blende Nr. 185 desselben KEG 1,0000. Ferner wurde das kleine Eichstandgerät Nr. 254 (Blende 260) zwischen 30 kV ungefiltert (HWS 0,38 mm Al) und 80 kV ungefiltert (HWS 0,89 mm Al) verglichen. Ergebnis: Mittelwert 0,9993. Insgesamt wurden vier Küstnersche kleine Eichstandgeräte bei verschiedenen Röhrenspannungen verglichen. Dabei lagen die größten Abweichungen von Einzelwerten zwischen  $+ 0,69 \%$  und  $- 0,45 \%$ . Da sich die Ergebnisse der r-Bestimmung im Durchschnitt um weniger als 0,07 % von den Angaben der Küstnerschen kleinen Eichstandgeräte unterscheiden, wird festgestellt, daß die Anordnung der Verff. nach der Definition der internationalen r-Einheit zweckentsprechend ist.

Küstner.

**Leonhard Hill.** Radium treatment. *Nature* 145, 151, 1940, Nr. 3665. (St. John Clinic, London.) Verf. berichtet über eine Reihe von Schädigungen und Todesfällen, die als Folge von Radium- und Röntgentherapie bei der Behandlung von Krebskranken aufgetreten sind und vertritt auf Grund seiner Erfahrungen die Anschauung, daß in den meisten Fällen die Krebsbehandlung durch chirurgischen Eingriff sicherer und gefahrloser ist als die Strahlenbehandlung. Der Verf. schlägt dementsprechend vor, daß nur solche Fälle, bei denen chirurgische Behandlungsverfahren nicht in Frage kommen, durch Bestrahlung behandelt werden sollten, und daß dies nur durch besondere Spezialisten geschehen dürfe, die über die notwendige sehr große Erfahrung verfügen.

Bomke.

**Sidney Russ and A. S. Eve.** Radium treatment. *Nature* 145, 347—348, 1940, Nr. 3670. (Barnato Joel Lab. Middles. Hosp. London; Shachsleford, Surrey. Entgegnung der Verff. Russ und Eve auf eine Veröffentlichung von L. Hill (s. vorstehendes Ref.), in der dieser die therapeutische Anwendung von Radiumbestrahlungen wegen einiger Rückschläge in Bausch und Bogen ablehnt.

Jaackel.

**Heinrich Wilhelm Ernst.** Über die neuen „Unfallverhütungsvorschriften für Anwendung von Röntgenstrahlen in medizinischen Betrieben“. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 61, 259—295, 1940, Nr. 5. (Berlin, Berufsgen. Gesundheitsd. Wohlfahrtspf.)

Dede.

**Joseph S. Mitchell.** Wave-length effect in the reaction of human skin to X- and gamma-radiation. *Nature* 145, 105—106, 1940, Nr. 3664. (Dep. Med. Univ. Cambridge.) Verf. untersucht die Erythemempfindlichkeit der



menschlichen Haut gegenüber Röntgen- und Radium- $\gamma$ -Bestrahlungen. Die eingehende Untersuchung ergab, daß eine Intensität von 0,7 bis 0,8 r-Einheiten einer Röntgenstrahlung von 145 XE effektiver Wellenlänge äquivalent ist einer  $\gamma$ -Intensität von 1 r-Einheit bei 15 XE. Der Verf. versuchte, dieses Ergebnis auf Grund physikalischer Betrachtungen über die Wellenlängenabhängigkeit der photoelektrischen Absorption in den in der Haut vorhandenen schwereren Atomarten, insbesondere dem Schwefel des stratum corneum, zu deuten, doch zeigte sich bei quantitativer Durchrechnung, daß dieser physikalische Effekt bei weitem nicht ausreicht, den experimentellen Unterschied zu erklären. Es wurde sodann von dem Verf. diskutiert, ob es sich um einen für die verschiedenen Strahlenarten durch verschiedene Bildung von angeregten Molekülen bedingten photochemischen Effekt handeln könne, wie man ihn bei der Bestrahlung von manchen organischen Verbindungen mit ultraviolettem Licht einerseits, Röntgenstrahlen andererseits bereits kennt, jedoch erweist sich auch diese Erklärung als unzureichend. Von Interesse erscheint die Feststellung, daß eine ähnliche unterschiedliche Wirkung gleicher Röntgen- und  $\gamma$ -Intensitäten auch an anderen lebenden Zellen (Drosophila-iern und -maden) festgestellt werden konnte. *Bomke.*

**Karl G. Zimmer.** Über eine eventuelle Beteiligung radiochemischer Reaktionen in wässrigen Lösungen an biologischen Strahlenwirkungen. *Radiologica* 5, 168—175, 1940, Nr. 5/6. (Strahlenabt. Cecilienhaus, Berlin-Charlottenburg.) Ein Vergleich der wesentlichen Eigenschaften radiochemischer Reaktionen in wässriger Lösung mit neueren Beobachtungen an strahlenbiologischen Reaktionen ergibt kaum Übereinstimmungen und damit auch keine Hinweise dafür, daß die genannten radiochemischen Reaktionen zu erheblichem Maße an biologischen Strahlenwirkungen beteiligt sind. *Smakula.*

**L. H. Germer and K. H. Storks.** An interesting application of electron diffraction. *Bell. Syst. Techn. Journ.* 19, 152—155, 1940, Nr. 1. Silicose entwickelt sich schnell, wenn die Lungen von Tieren oder Menschen einer Atmosphäre ausgesetzt werden, die sehr feine Quarzpartikelchen von weniger als  $5 \cdot 10^{-4}$  cm Durchmesser enthält. Diese Wirkung tritt aber nicht ein, wenn gleichzeitig Aluminiumpulver von nur 1 Gewichtsprozent des Quarzstaubes vorhanden ist. Es wurde festgestellt, daß Aluminium in den Lungen eine Schutzschicht über die Quarzteilchen legt, diese an der Lösung und damit die schädlichen Wirkungen verhindert. Um über diese Schutzschicht näheres zu erfahren, wurden von den Verff. Elektronenbeugungsaufnahmen dünner Quarzschichten von  $2 \cdot 10^{-6}$  cm Dicke gemacht, die mit Wasser, das metallisches Aluminiumpulver enthielt, in verschiedener Dauer bei 38° C (Körpertemperatur) behandelt wurden. Die Analyse der Beugungsdiagramme zeigt die Bildung von Aluminium- $\alpha$ -monohydrat in einem Bereich großer  $p_H$ -Werte (6—9), wie sie im Körper von Menschen und Tieren vorhanden sind; dagegen wird bei kleineren  $p_H$ -Werten (z. B. 4) diese Erscheinung nicht beobachtet. Die Schutzwirkung des Aluminiums für die Lungen ist also eine rein zufällig durch die Größe der  $p_H$ -Werte des tierischen und menschlichen Körpers bedingte Erscheinung. *Kollath.*

## 6. Optik

**K. C. Kar.** Interaction between radiation and matter. *Phil. Mag.* (7) 29, 169—184, 1940, Nr. 193. (Phys. Lab. Presid. Coll. Calcutta.) [S. 1613.] *Henneberg.*

**William Irby.** Progress in the manufacture of silvered-glass reflectors. *Gen. Electr. Rev.* 43, 89—90, 1940, Nr. 2. (Eng. Dep. River Works.) Verf. berichtet über die von der Gen. Electr. entwickelten Schutzschichten für auf

Glas niedergeschlagene Silberspiegel. Am vorteilhaftesten erwies sich wegen ihrer Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit auch bei hohen Temperaturen eine Schutzschicht von Porzellanemail. *Szivessy.*

**H. Arnfelt.** Setting of crystals for single crystal X-ray photographs. Ark. Kemi Min. och Geol. (B) 13, Nr. 9, 7 S., 1940, Heft 4. (Inst. Inorgan. Chem. Univ. Stockholm.) Die Aufstellung eines Einkristalls auf dem Spektrometrisch zu einer Röntgenaufnahme in einer bestimmten Orientierung wird namentlich bei nicht sichtbaren Reflexionsebenen häufig mit vorhergehenden Laue-Aufnahmen durchgeführt. Dieses Verfahren ist, zumal bei niedriger Kristallsymmetrie, umständlich und zeitraubend. Man kann die Orientierung hier dann oft nur noch mit Hilfe von Einkristall-Drehdiagrammen (monochromatische Methode) feststellen. Der Verf. beschreibt nun ein in der Methode ähnliches Verfahren, wie das von Bernal angegebene, das sich von diesem nur in der experimentellen Ausführung unterscheidet. Die Anwendung der Methode wird am Beispiel eines  $\text{CH}_3\text{SHgCl}$ -Kristalls erläutert. *Nitka.*

**H. Tellez Plasencia.** Généralisation de la méthode de focalisation de Bragg-de Broglie pour son application aux spectrographes de rayons X à double cristal. C. R. 210, 395—398, 1940, Nr. 11. Verf. untersucht in der vorliegenden Mitteilung die Fokussierungsbedingungen bei der Reflexion von Röntgenstrahlen an Einkristallflächen, und zwar bei der Konstruktion eines Doppelkristallspektrometers bei Parallelstellung der Kristalle (1,—1). Hierbei werden die Fokussierungsbedingungen sowohl für den Fall der reflektierenden Netzebenen parallel als auch senkrecht zur Kristalloberfläche (Reflexion an inneren Netzebenen) untersucht. Die beschriebene Methode läßt erhebliche Abkürzung der Belichtungszeiten bei Röntgenspektrometernaufnahmen mit dem Doppelkristallspektrometer erwarten. Bei der Antiparallelstellung der Kristalle (1,1) ist die Methode nicht anwendbar. Das Auflösungsvermögen braucht bei der richtigen Anwendung der Methode nicht zu leiden. *Nitka.*

**H. Kalden.** Arbeiten mit dem Übermikroskop. Chem.-Ztg. 64, 129—133, 1940, Nr. 27/28. (Berlin.) *Dede.*

**H. Boersch.** Das Elektronen-Schattenmikroskop. I. Geometrisch-optische Versuche. ZS. f. techn. Phys. 20, 346—350, 1939, Nr. 12. (Forsch.-Inst. AEG., Berlin-Reinickendorf.) [S. 1637.] *Kollath.*

**H. Boersch.** Das Elektronen-Schattenmikroskop. I. Nachtrag. ZS. f. techn. Phys. 21, 75, 1940, Nr. 3. (Berlin-Reinickendorf-Ost.) [S. 1637.] *Boersch.*

**M. van Ardenne und D. Beiseher.** Untersuchung des Feinbaues hochmolekularer Stoffe mit dem Universal-Elektronenmikroskop. 1. Mitteilung: Der Aufbau von  $\beta$ -Polyoxymethylenkristallen. ZS. f. phys. Chem. (B) 45, 465—473, 1940, Nr. 6. (Berlin-Lichterfelde-Ost; Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem.) Im Anschluß an lichtmikroskopische Untersuchungen von H. Staudinger und Mitarbeitern wird der Druckabbau und der Abbau mit Laugen von  $\beta$ -Polyoxymethylenkristallen mit dem Universal-Elektronenmikroskop in Hell- und Dunkelfeldbildern untersucht. Die neue Arbeitsmethode gibt einen weitgehenden Einblick in den Feinbau dieser Kristalle. Sie läßt noch Fadenmolekülbündel von 5 bis 10  $\mu$  Durchmesser erkennen. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

**Manfred von Ardenne.** Über ein Universal-Elektronenmikroskop für Hellfeld-, Dunkelfeld- und Stereobild-Betrieb. ZS. f. Phys. 115, 339—368, 1940, Nr. 5/6. Die Arbeit enthält eine sehr eingehende Beschreibung

und Wiedergabe der verschiedensten technischen Einzelheiten sowohl mechanischer als auch elektrischer, magnetischer und elektronenoptischer Natur, die bei dem Entwurf und Bau des Universal-Elektronenmikroskops des Verf. zu beachten waren. Es werden weiter die mit diesem Elektronenmikroskop erzielten Ergebnisse, insbesondere auch das erreichte Auflösungsvermögen erörtert und es wird durch Wiedergabe einer Reihe sehr schöner mit dem Elektronenmikroskop erhaltener Hellfeld-, Dunkelfeld- und Stereobilder verschiedener Objekte die Leistungsfähigkeit des Instrumentes belegt.

*Picht.*

**R. Kingslake.** The design of wide-aperture photographic objectives. Journ. appl. Phys. 11, 56—69, 1940, Nr. 1. (Eastman Kodak Co. Rochester, N. Y.) Verf. bespricht zusammenfassend die Konstruktion und Herstellung photographischer Objektive großer Lichtstärke. Es werden der Reihe nach besprochen und durch Beispiele veranschaulicht: Öffnungsverhältnis und Lichtstärke, Schwierigkeiten bei der Erzielung großer Lichtstärken, zulässige Toleranzen für die Aberrationen, mikroskopische Objektive, Mittel zur Herabsetzung der Zonenaberration, Wahl der Glassorten, Erfordernisse für Objektive mit großem Bildfeld, anastigmatische Objektive, Verzeichnung, sphärische Aberration schiefer Bündel, angenäherte Größe des Bildfeldes, vom Petzvalschen Porträtobjektiv abgeleitete Objektivtypen, von der Cook-Linse abgeleitete Objektivtypen, vierteilige Objektive mit Luftabständen.

*Szivessy.*

**A. J. Wells.** The infra-red transmission of thin films of various organic materials. Journ. appl. Phys. 11, 137—140, 1940, Nr. 2. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Durchlässigkeit dünner Filme einer Reihe von organischen Stoffen wie Cellophan, Cellulose, Gummi, Plexiglas usw. wurden im Gebiet zwischen 400 und 3000  $\text{cm}^{-1}$  untersucht. Es wird die Möglichkeit der Verwendung dieser Substanzen als Fenster für spektrophographische Zwecke erörtert. Im Bereich der KBr-Durchlässigkeit werden die untersuchten Stoffe im allgemeinen durchlässiger, zum Teil noch besser als KBr selber.

*Ritschl.*

**R. Meurice und A. Devuyst.** Über die Anwendung der Photozelle bei acidimetrischen Titrationen. Ann. Chim. analyt. Chim. appl. (3) 22, 61—67, 1940. (Gembloux, Stat. Chim. Phys. agric.) Verf. führen eine Reihe azidimetrischer Titrationen unter Benutzung eines lichtelektrischen Kolorimeters durch. Die Vergleichsküvette muß während der ganzen Titration eine dem Flüssigkeitsvolumen der Titrationslösung entsprechende Menge Wasser enthalten, sowie die gleiche Indikatorkonzentration wie diese. Im Maße, wie sich das Volumen der Titrationsflüssigkeit während der Titration ändert, ist zur Vergleichslösung Wasser hinzuzufügen. Gute Resultate werden bei Titrationen von HCl und  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mit Lackmus als Indikator erhalten. Bei Anwendung von Phthaleinen, von denen Phenolphthalein die genauesten (Fehler 0,5 mg Säure) Werte liefert, ist der Vergleichslösung eine Menge Alkali zuzusetzen, die vom Ergebnis in Abzug gebracht werden muß. Bei Gemischen starker und schwacher Säuren wird zunächst bei der Titration der Gesamtsäure Phenolphthalein, dann bei Bestimmung der starken Säure Tropäolin 00 als Indikator angewendet; die Vergleichslösung besteht in diesem Falle aus n. Essigsäurelösung mit derselben Indikatorkonzentration wie die Titrationslösung.

*\*Strübing.*

**D. V. Gogate und Y. V. Kathavate.** Photo-cells and the measurement of quantity of light. Current Science 8, 416—417, 1939, Nr. 9. (Phys. Lab. Baroda.) Die Empfindlichkeit eines Kupferoxydul-Photoelements wird mit Hilfe eines definierten Licht- bzw. Dunkelblitzes und ballistischen Galvanometers zu 50,6  $\mu\text{A}/\text{lm}$  bestimmt.

*Dresler.*



**W. Weizel, H. Rohleder und H. Finken.** Neue Konstruktion einer Wasserstofflampe als kontinuierliche Lichtquelle im Ultraviolett. ZS. f. techn. Phys. **21**, 101—103, 1940, Nr. 5. (Bonn, Univ., Phys. Inst.) [S. 1671.] *P. Schulz.*

**G. Heller.** Die neue Lichteinheit. Philips' Techn. Rundschau **5**, 1—5, 1940, Nr. 1. [S. 1614.] *Patzelt.*

**Richard S. Hunter.** Sources of error in operation of the multipurpose reflectometer. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 89, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.) Verf. gibt eine systematische Übersicht der Fehlerquellen, die bei dem von ihm früher beschriebenen Reflektometer zu beachten sind; eine ausführliche Darlegung soll im Bur. Stand. J. Res. erscheinen. *Szivessy.*

**A. Hautot und H. Sauvenier.** Eine Methode zur graphischen Lichtmessung, anwendbar auf das Spektralwischengebiet (zwischen UV und Röntgenstrahlung). Bull. Soc. Roy. Sci. Liège **9**, 33—38, 1940. (Lab. Phys. gén. Univ. Liège.) Zur photographischen Messung von Intensitäten von Ultra-Schumann-Strahlung muß man das Schwärzungsgesetz photographischer Platten für dieses Gebiet kennen. Die Ermittlung des Zusammenhanges zwischen Belichtung und Schwärzung wird dadurch erreicht, daß enge Spektralbezirke von einem Rowland-Gitter jeweils unter verschiedenen Winkelstellungen der photographischen Platte gegen den Strahl abgebildet werden, wodurch bei unverändertem Lichtstrom verschiedene Beleuchtungen pro Flächeneinheit erzielt werden. Anwendung auf die weiche Röntgenstrahlung des Al zwischen 170 bis 210 Å. *\*Wulff.*

**H. Mäder und R. Poetzelberger.** Der Anlauf-Effekt in der Spektralanalyse. Metallwirtsch. **19**, 381—384, 1940, Nr. 19. (Travemünde.) In der Spektralanalyse nehmen bei Aufnahmen sowohl mit dem Funken, als auch mit dem Bogen die Intensitätsverhältnisse der Linien erst nach einer gewissen Zeit gleichbleibende Werte an. Es handelt sich dabei um mehrere sich überlagernde Effekte. Der thermische Teil des Anlaufeffektes liegt in der Natur des Schmelz- und Verdampfungsvorganges. Er verschwindet erst, wenn bei geeigneter Temperatur der Funkeneinschlagstelle ein Gleichgewicht von Verdampfung und Nachschub entstanden ist. Diese Anlauferscheinung hat nirgends so hohe Werte wie bei den Al-Mg-Legierungen, so daß hauptsächlich Hy 7 zur Untersuchung verwendet wurde. Durch Erhitzung läuft das Metall in kurzer Zeit die normalen Aggregatzustände bis zum glühenden Dampf durch. Der aus Hy beim Abfunken entwickelte Dampf ist zunächst reicher an Mg als es dem wahren Gehalt der Legierung entspricht. Der Einfluß der Form und des Gefüges von Elektroden auf die Anlauflinie scheint ebenfalls thermischer Natur zu sein. *Leon.*

**Martin E. Nelson and Stanley S. Ballard.** Spectrographic determination of vitamin A. Phys. Rev. (2) **57**, 253, 1940, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Hawaii.) Verff. berichten über Versuche, auf absorptionsspektralanalytischem Wege den Vitamin-A-Gehalt von Fischölen zu bestimmen. Als Maß für den Vitamingehalt diente der Extinktionskoeffizient der bei 3280 Å liegenden Absorptionsbande des Vitamins. Geeicht wurde die Apparatur mittels eines in Amerika im Handel erhältlichen Standardpräparates, welches 3000 internationale Vitamin-A-Einheiten pro Gramm enthält. *Bomke.*

**George P. Rowland jr.** Photoelektrische Kolorimetrie. Ein optisches Studium des Permanganations und des Chromdiphenylcarbazidsystems. Ind. Eng. chem., analyt. Edit. **11**, 442—445, 1939. (New

York, N. Y., Univ., Washington Square Coll.) Die kolorimetrische Bestimmung von Mn nach der Perjodatmethode von Willard und Greathouse (Journ. Amer. chem. Soc. **39**, 2366, 1917) wurde mit dem Ziel studiert, die Bestimmung für die photoelektrische Kolorimetrie geeignet zu machen. Die Messungen wurden mit den beiden photoelektrischen Kolorimetern von Müller unter Benutzung eines stark selektiven Grünlichtfilters nach der Substitutionsmethode durchgeführt. Die Extinktion der  $\text{KMnO}_4$ -Lösungen folgt bis herauf zu einem Mn-Gehalt von 8,4 mg/l streng dem Beerschen Gesetz. Um den Einfluß von anderen gefärbten Ionen ohne anderen chemische Abtrennung auszuschalten, wird in einem Teil der oxydierten Probelösung das  $\text{KMnO}_4$  durch Zusatz von einigen Tropfen etwa 0,01 %igem  $\text{H}_2\text{O}_2$  reduziert und mit dieser Lösung der  $I_0$ -Wert bestimmt. Etwaige Verfärbungen durch einen Überschuß an  $\text{H}_2\text{O}_2$  sind nicht zu befürchten, desgleichen stört die Bildung von gefärbten Peroxyden anderer Metalle nicht, da die molaren Extinktionskoeffizienten der hierbei in Frage kommenden Metalloxyde im Vergleich zu dem des  $\text{MnO}_4^-$  klein sind (z. B. 98,1 für  $\text{TiO}_3$  und 2230 für  $\text{HMnO}_4$  bei 520 m $\mu$ ). Die Möglichkeit einer Reoxydation des  $\text{Mn}^{++}$  zu  $\text{MnO}_4^-$  durch immer vorhandenes überschüssiges  $\text{JO}_3^-$  ist nicht gegeben, da die Reaktion bei Zimmertemperatur unmeßbar langsam verläuft. Die Reduktion kann auch mit Na-Acid erfolgen, wenn das Verhältnis der störenden Ionen zum Mn eine bestimmte zulässige Grenze überschreitet. Bei Verwendung von Na-Acid ist selbst bei einem 100-fachen Überschuß an Fremdionen die Mn-Bestimmung noch mit einer Genauigkeit von 1 bis 2 % möglich. — Ferner wurden die Bedingungen studiert, unter denen die Anwendung der lichtelektrischen Kolorimetrie auch auf die Bestimmung des Cr mit Diphenylcarbazid nach Cazenueve (Bull. Soc. chim. de France (Mém.) (3) **23**, 701, 1900) möglich ist. Die Messung hat unter Benutzung des gleichen Lichtfilters zu erfolgen wie bei der Mn-Bestimmung. Dann folgt das Diphenylcarbazid-Cr-System bis herauf zu Konzentrationen von 375  $\gamma$  Cr/l dem Beerschen Gesetz. Zur Messung wird auf 100 cm<sup>3</sup> der mit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  bis zu einer Molarität von 0,1 angesäuerten Chromatlösung 1 cm<sup>3</sup> Reagens (gesättigte Lösung von Diphenylcarbazid in 95 %igem A) zugesetzt. Unter diesen Bedingungen entwickelt sich augenblicklich die volle Färbung, die stundenlang unverändert bestehen bleibt. Das Grünfilter schaltet eine Störung durch Fe (selbst bei hohem Fe-Gehalt der Probe) aus, desgleichen stört die Gegenwart von Mo nicht, wenn das Verhältnis Mo : Cr nicht größer als 10 ist. \*Woecel.

W. L. Carson. The luximeter. Gen. Electr. Rev. **43**, 91—92, 1940, Nr. 2. Das „Luximeter“ ist ein photoelektrisches Chemiker-Kolorimeter, bei dem in üblicher Weise der Durchlaß- oder Absorptionsgrad von Flüssigkeiten und Lösungen mit Photoelement und Mikroamperemeter gemessen werden. Einige Anwendungen, vornehmlich chemischer und biologischer Art, werden beschrieben. *Dresler.*

I. H. Godlove. Some problems and methods of dyestuffs automatic spectrophotometry. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 89—90, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nemours & Co.) Da bei der Prüfung von Farbstoffen eine selbsttätige spektralphotometrische Methode noch nicht allgemein angewandt wurde, hat Verf. hierzu das Hardysche photoelektrische Gerät der Gen. El. benutzt. Verf. zählt die auftretenden Schwierigkeiten auf und bemerkt, daß die Methode wichtige Anwendungen gestattet. *Szivesy.*

Roger S. Estey. Duboscq colorimeter which reads results directly. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 90, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Spencer Lens Co.) Verf. zählt eine Anzahl Verbesserungen auf, die er an dem Duboscq'schen Kolorimeter zwecks Vervollkommnung der Genauigkeit des Geräts und zur Steigerung der Bequemlichkeit seiner Handhabung angebracht hat. *Szivesy.*

**G. I. Jenkins and Alfred Norris.** Thickness of built-up films. *Nature* **144**, 441, 1939, Nr. 3644. (Dyson Perriss Lab. Oxford.) [S. 1650.] *Bomke.*

**A. Pirard.** La détermination des tensions internes par voie optique. *Rev. Questions scient.* (5) **7**, 195—211, 1940, Nr. 2. (Univ. Liège.) Verf. gibt eine kurze zusammenfassende Übersicht über die photoelastischen Methoden zur Bestimmung der inneren Spannungen. *Szivessy.*

**Christian Bourcier de Carbon.** Sur l'utilité de la théorie de Mohr-Cauchy en photoélasticimétrie appliquée aux constructions métalliques. *C. R.* **209**, 721—723, 1939, Nr. 20. Die Hüllinie im Sinne von Cauchy stellt den Grenzzustand eines festen Stoffes auch bei unsymmetrischem Spannungstensor dar. Bei photoelastischen Untersuchungen werden nur Systeme mit symmetrischen Spannungstensenoren betrachtet. Überdies ist die Hauptspannung senkrecht zur Scheibe Null. Es werden Unterschied und Summe der von Null verschiedenen Hauptspannungen gemessen. Die Summe ist mit einem größeren Fehler behaftet als der Unterschied. Bei Metallen, die der Hauptschubspannungstheorie (Guest) gehorchen, und bei denen alle die Nulllinie berührenden Spannungskreise den gleichen Durchmesser haben, kommt dieser Mangel nicht zur Wirkung. Besprechung der beiden möglichen Fälle, daß die beiden von Null verschiedenen Hauptspannungen gleiches oder verschiedenes Vorzeichen haben. *Leon.*

**L. J. Comrie.** The use of calculating machines in ray tracing. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 246—252, 1940, Nr. 2 (Nr. 290). (London, Scient. Comput. Serv.) Verf. bespricht die Verwendung von Rechenmaschinen bei der Strahlendurchrechnung optischer Systeme. Er gelangt zu der Ansicht, daß bei Lehrgängen der optischen Rechnung die Rechenmaschinen von Anfang an verwendet werden sollten. Hierbei würde eine Maschine mit Handbedienung genügen; die kostspieligen elektrischen Maschinen sind für den Lehrgebrauch nicht geeignet. Die Verwendung von Tafeln ist nach Verf. ebenso wichtig wie die der Maschinen; empfohlen werden die Tafeln von Chrétien, Steinbrenner und Peters. Um die Vorteile des Maschinenrechnens zu sichern, müssen die für das Rechnen mit Logarithmentafeln entwickelten Formeln besonders überprüft werden. Es schließt sich eine Diskussion an, an der L. C. Martin und J. W. Perry beteiligt sind. *Szivessy.*

**Erie J. Irons.** A mechanical device for the rapid estimation of the constants of a lens system. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 184—185, 1940, Nr. 2 (Nr. 290). Verf. gibt eine Erweiterung der Grubb'schen Konstruktion. Bei dieser werden, um bei gegebenen Werten  $l$  und  $l'$  den durch  $1/l + 1/l' = 1/f$  bestimmten Wert  $f$  zu erhalten, die beiden Werte  $l$  und  $l'$  vom Koordinatenanfangspunkt eines rechtwinkligen Koordinatensystems auf den Koordinatenachsen abgetragen, die Endpunkte der abgetragenen Strecke verbunden und auf dieser Verbindungslinie der Punkt gesucht, dessen Abszisse gleich der Ordinate ist; die Abszisse dieses Punktes ist dann der gesuchte Wert  $f$ . Der vom Verf. angegebene und näher erläuterte Mechanismus gestattet nun, bei gegebenen Werten  $l$  und  $l'$  die durch die Gleichung  $1/(l + a) + 1/(l + \beta) = 1/f$  zusammenhängenden Wertesysteme  $a$ ,  $\beta$ ,  $f$  zu ermitteln. *Szivessy.*

**T. Smith.** Note on optical instruments of symmetrical construction. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 266—268, 1940, Nr. 2 (Nr. 290). Verf. zeigt, daß die notwendige und hinreichende Bedingung für Aberrationsfreiheit bei einem holo-symmetrischen System mit der Vergrößerung 1 darin besteht, daß Parallelstrahlen, die die Blende in diametral gegenüberliegenden Punkten treffen, sich in der Bildfläche schneiden müssen. Bei einem hemisymmetrischen System muß bei im



Unendlichen liegenden Objekt jede Hälfte für alle Aberrationen mit Ausnahme der Verzeichnung vollständig korrigiert sein. *Szivessy.*

**C. D. Thomas and R. C. Colwell.** Wave reflections from diffuse boundaries. *Phys. Rev.* (2) **56**, 1214—1216, 1939, Nr. 12. (Univ. Morgantown, West Virginia.) Es wird untersucht, wie weit die Fresnelschen Formeln für die Reflexion noch anwendbar sind, wenn die Änderung des Brechungsindex stetig erfolgt. Die Rechnung zeigt, daß dann, wenn das Verhältnis der Brechungsindizes nahe bei 1 liegt, der Reflexionskoeffizient (der natürlich in diesem Fall klein ist) nur sehr langsam mit der Dicke der Übergangsschicht abnimmt. *Jensen.*

**Jean Loiseleur.** Sur la mise en évidence des couches superficielles par les variations secondaires du pouvoir réflecteur. *C. R.* **210**, 369—371, 1940, Nr. 10. Wird eine polierte Oberfläche chemisch angegriffen, so bildet sich eine monomolekulare Schicht, die sich durch die sekundären Änderungen des Reflexionsvermögens bei Gegenwart eines Hilfsreagens mittels nachweisen läßt. Bei einer versilberten Oberfläche kann letzteres darin bestehen, daß man die Oberfläche Dämpfen von  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  aussetzt. Wird die Dauer der Einwirkung der  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ -Dämpfe als Abszisse und das Reflexionsvermögen als Ordinate aufgetragen, so erhält man eine Kurve, die je nach Art der vorhandenen monomolekularen Schicht verschieden steil abfällt. Verf. untersucht in dieser Weise versilberte Oberflächen, die mit Lösungen von  $\text{KCl}$ ,  $\text{KJ}$ ,  $\text{AuCl}_3$ ,  $\text{SnCl}_2$ ,  $\text{AsK}_3\text{O}_4$ ,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  verschiedener Konzentration behandelt worden waren; die erwähnte Kurve fällt am steilsten bei der unbehandelten, am schwächsten bei der mit  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  behandelten Silberschicht ab. *Szivessy.*

**Richard Springer.** Die Messung des metallischen Glanzes. *ZS. f. Elektrochem.* **46**, 3—13, 1940, Nr. 1. (Lab. Langbein-Pfauhauser-W. A. G. Leipzig.) Nach einer Auseinandersetzung der Begriffe Glanz und Spiegelreflektivität, sowie Bemerkungen über Zweck und Bedeutung der metallischen Glanzmessung, wird ausgeführt, daß für das menschliche Auge der Glanz nichts anderes ist als das Fehlen der Mattheit. Da aber der Eindruck der Mattheit durch diffuse Lichtreflexion zustande kommt, erscheint ein Metallgegenstand um so glänzender, je weniger diffuses Licht er reflektiert. Zur Bestimmung des psychophysischen Glanzeindrucks ist es daher richtiger, an Stelle des spiegelreflektierten Lichtes das diffus reflektierte Licht zu messen. Brauchbar für diesen Zweck erwies sich das Zeißsche Pulfrich-Photometer, welches vom Verf. zur Messung des unter einem Winkel von  $45^\circ$  diffus reflektierten Lichtes benutzt wurde. Nach einer Anweisung zur Durchführung von Glanzmessungen an Metallen und galvanischen Metallniederschlägen mit Hilfe dieses Gerätes werden die an 74 verschiedenen Metalloberflächen erzielten Meßergebnisse mitgeteilt. An jedem Prüfling wurden zwei Werte gemessen: der Längswert (Polierstrich parallel zum Lichteinfall) und der Quertwert (Polierstrich senkrecht zum Lichteinfall). Diese photometrische Methode ermöglicht eine zuverlässige und eindeutige Kennzeichnung aller metallischen Glanzwirkungen, sofern die Metallart, die Oberflächenbearbeitung und eventuelle Lackierung angegeben werden. Das Verhältnis des Quertwertes zum Längswert liefert ein Maß für den „Strich“ der Politur. Das vom Verf. beschriebene Meßverfahren ist durch die Einfachheit seiner Handhabung namentlich für industrielle Zwecke geeignet. *Szivessy.*

**L. McPherson.** The optical constants of the copper-aluminium  $\alpha$ -alloys. *Proc. Phys. Soc.* **52**, 210—216, 1940, Nr. 2 (Nr. 290). (Manchester, Coll. Technol., Phys. Dep.) Verf. hat die optischen Konstanten von Kupfer-Aluminium-Legierungen der  $\alpha$ -Phase im Wellenlängenbereich von 5000 bis 9500 Å gemessen;

es handelt sich um die handelsüblichen Aluminiumbronzen (bis zu 10 % Al-Gehalt). Als Meßmethode diente das von Bor, Hobson und Wood entwickelte photoelektrische Verfahren, das auf der Drudeschen Methode beruht und die optischen Konstanten (Brechungsindex  $n$ , Extinktionskoeffizient  $K$ , Absorptionskoeffizient  $nK$  und prozentualer Anteil  $R$  des vom einfallenden Licht reflektierten Lichtes) aus den gemessenen Werten  $\Theta$  (Einfallswinkel),  $\Delta$  (Phasendifferenz der Komponenten des elliptisch polarisierten, reflektierten Lichtes) und  $\psi$  (Azimut des wiederhergestellten linear polarisierten Lichtes) berechnet. Die Messungen wurden unmittelbar nach der Politur ausgeführt und es konnte keine Änderung der polierten Oberflächen während der Meßreihen festgestellt werden. Nach einer näheren Beschreibung der Herstellung und Behandlung der Prüflinge wurden die Meßergebnisse für die Wellenlängenabhängigkeit  $nK$ ,  $n$ ,  $K$  und  $R$  tabellarisch zusammengestellt und graphisch veranschaulicht; hierbei kamen vier Legierungen zur Untersuchung, deren Gehalt an Aluminium (in Gewichtsprozenten) 2,095; 4,25; 6,13 und 8,17 betrug. Es zeigt sich, daß bei wachsendem Zusatz von Aluminium zu Kupfer die Größe  $d(nK)/d\lambda$  abnimmt, wobei die Absorptionskante weniger scharf wird. Weiter nimmt dann bei der langwelligeren Seite der Absorptionskante sowohl der Absorptionskoeffizient als auch der Brechungsindex zu, und die Absorptionskante rückt nach kürzeren Wellenlängen. Diese drei Effekte werden näher diskutiert.

Szivessy.

**W. Geffcken und A. Kruis.** Die Dispersion von Flüssigkeiten und Lösungen. Teil 1. Über ein neuartiges Spektralinterferometer-Verfahren zur Präzisionsbestimmung des Brechungsindex zwischen  $1\mu$  und  $0,2\mu$ . ZS. f. phys. Chem. (B) 45, 411—437, 1940, Nr. 6. (München, Univ., Phys.-chem. Inst.) Zwecks Messung der Dispersion von Flüssigkeiten und Lösungen wird ein Spektrograph zusammen mit einem Rayleighschen Interferometer so zu einem Apparat kombiniert, daß Interferometerkammern und Doppelspalt zwischen Spiegelkollimator und Prisma des Spektrographen sitzen. Jede einzelne Linie eines Linienspektrums wird dadurch in dreifach bis vier Interferenzstreifen aufgespalten, so daß mit einer einzigen Aufnahme der ganze Wellenbereich von 1 bis  $0,2\mu$  erfaßt werden kann. Die erzielte Genauigkeit bei der Messung der Dispersion beträgt etwa  $1 \cdot 10^{-5}$  für 1 mm Schichtdicke. Eine Grenze ist erst durch die Unsicherheit der Wellenlängen der benutzten Spektrallinien gegeben. Diese Meßgenauigkeit ist bei festen Körpern mit winzigen Meßstückchen erreichbar. Verff. geben eine eingehende Beschreibung der apparativen Durchkonstruktion. Zur vollen Ausnutzung der hohen Meßgenauigkeit ist es unbedingt notwendig, die durch die unvermeidlichen Keilfehler der Meßkammern bedingten kleinen Verschiebungen der Interferenzbilder einwandfrei theoretisch zu beherrschen. Die Theorie und experimentelle Erfassung dieses Einflusses wird von den Verff. eingehend dargelegt, da sie für alle Brechungsindexmessungen mit dem Rayleighschen Interferometer gilt. Eine Vernachlässigung der von den Verff. abgeleiteten Korrektionsformeln stellt den Wert von Präzisionsmessungen in Frage.

Szivessy.

**A. Kruis und W. Geffcken.** Die Dispersion von Flüssigkeiten und Lösungen. Teil 2. Die Dispersion des Wassers im Sichtbaren und Ultraviolett. ZS. f. phys. Chem. (B) 45, 438—450, 1940, Nr. 6. (München, Univ., Phys.-chem. Inst.) Verff. haben mit dem im ersten Teil der Untersuchung beschriebenen Spektralinterferometer die Dispersion des Wassers zwischen  $0,668\mu$  und  $0,212\mu$  mit einer Genauigkeit von etwa  $1 \cdot 10^{-5}$  gemessen. Für 74 verschiedene Wellenlängen werden die Werte der scheinbaren Brechung bei  $25,00^\circ\text{C}$  gegen gleichtemperierte Luft von 760 mm Druck in Tabellen zusammengestellt. Durch

eine Abbildung wird die Abweichung der Meßwerte anderer Autoren gegen die der Verff. veranschaulicht. Die von den Verff. angegebenen Werte des Brechungsindex des Wassers sind als die bisher genauesten anzusehen und können für eine weitere Präzisierung als Standardwerte gelten. Im Sichtbaren ist die Dispersion des Wassers durch die interferometrischen Messungen der Verff. zusammen mit Präzisionsmessungen des Bureau of Standards auf wenige Einheiten der sechsten Dezimale gesichert.

*Szivessy.*

**Osamu Nitta.** On the optical anisotropy of molecular crystals. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 114—130, 1940, Nr. 955/957. Bei verschiedenen bisherigen Untersuchungen über die Beziehung zwischen den Brechungsindizes eines Kristalls und seiner Molekularkonstitution ist der zuerst von Ewald vorgelegte Einfluß der Strukturdoppelbrechung vernachlässigt worden. Verf. hat deshalb die Auswirkung der von der Kristallstruktur herührenden Anisotropie des optischen Feldes untersucht. Während Ewald in seiner Theorie ein Gitter von isotropen Dipolen voraussetzt, nimmt Verf. an, daß die Moleküle eines Kristalls durch anisotrope Dipole ersetzt werden können. Unter dieser Voraussetzung wird dann die optische Anisotropie eines einfachen orthorhombischen Gitters unter der Annahme betrachtet, daß die optischen Schwerpunkte der Moleküle eine einfache orthorhombische Anordnung bilden und die Hauptachsen  $\xi$ ,  $\eta$ ,  $\zeta$  der optischen Polarisierbarkeit parallel zu den kristallographischen Achsen  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und den Koordinatenachsen  $x$ ,  $y$ ,  $z$  liegen. Beim Übergang zu einem raumzentrierten tetragonalen Gitter wird angenommen, daß die optischen Schwerpunkte der Moleküle ein derartiges Gitter bilden und daß das Ellipsoid der molekularen Polarisierbarkeit ein Rotationsellipsoid mit der  $c$ -Achse des Kristalls als Rotationsachse ist; für die Hauptwerte  $a_\xi$ ,  $a_\eta$ ,  $a_z$  der optischen Polarisierbarkeit hat man dann  $a_\xi = a_\eta \neq a_z$ . Es zeigt sich, daß dann die Doppelbrechung  $D$  des Kristalls in zwei Glieder  $D_M$  und  $D_S$  zerlegt werden kann, von welchen  $D_M$  von der optischen Anisotropie des Moleküls abhängt (molekulare Doppelbrechung), während  $D_S$  durch die Parameter der Kristallstruktur bestimmt ist (Strukturdoppelbrechung). Als Beispiel wird die Doppelbrechung des Pentaerythrits  $C(CH_2OH)_4$  berechnet, der dem tetragonalen System angehört und nach den vorliegenden Röntgenstrukturuntersuchungen der Raumgruppe  $S_4^2 - J\bar{4}$  angehört mit  $a = 6,067 \text{ \AA}$ ,  $c = 8,779 \text{ \AA}$ . In der Raumzelle befinden sich zwei Moleküle von der Symmetrie  $S_4 - \bar{4}$ . Bei einem Molekül dieser Symmetrie liegt der optische Schwerpunkt im Zentrum von  $\bar{4}$  bzw. beim Pentaerythrit an der Stelle des Kerns des Kohlenstoffatoms; das optische Polarisationsellipsoid wird zum Rotationsellipsoid, dessen als  $\zeta$ -Achse gewählte Achse mit der  $\bar{4}$ -Achse und in diesem Falle also mit der  $c$ -Achse des Kristalls zusammenfällt. Da diese Struktur den vom Verf. bei der Betrachtung des raumzentrierten tetragonalen Gitters gemachten Voraussetzungen entspricht, können  $a_\xi$  und  $a_z$  aus den Hauptbrechungsindizes  $\omega$  und  $\varepsilon$  des Kristalls berechnet werden; diese wurden, da die in der Literatur vorliegenden Werte untereinander abweichen, an aus wässriger Lösung des Kahlbaumschen Präparates auskristallisierten Kristallen für die  $D$ -Linie zu  $\omega = 1,555$ ,  $\varepsilon = 1,575$  nach der Prismenmethode gemessen (von R. Andô). Hiermit ergab sich  $a_\xi = 12,37 \text{ \AA}^3$ ,  $a_z = 11,65 \text{ \AA}^3$ ,  $D_M = -0,065$ ,  $D_S = -0,0024$ . Der Vergleich von  $D_M$  und  $D_S$  zeigt, daß die molekulare Anisotropie überwiegt. Daß  $a_z$  etwas kleiner ist als  $a_\xi$ , widerspricht nicht der Molekularstruktur, bei der die vier Hydroxyl-Sauerstoffatome nahezu in einer durch das zentrale Kohlenstoffatom gehenden, senkrecht zur  $c$ -Achse stehenden Ebene liegen. Verf. berechnet weiter für Pentaerythrit den Temperaturkoeffizient der Doppelbrechung. Nach den früheren Röntgenstrukturbestimmungen des Verf. ändert sich  $a$  mit der Temperatur praktisch nicht, während  $c/a$  von 1,447



bei gewöhnlicher Temperatur bis 1,475 bei 170° C steigt. Andererseits nimmt  $\omega - \varepsilon$  (nach R. Andô) mit zunehmender Temperatur zu; diese Änderung der Doppelbrechung muß nach den theoretischen Resultaten des Verf. hauptsächlich durch die Änderung von  $D_s$  bestimmt sein, da die Atomkonfiguration des Moleküls sich nicht so ändert, daß der absolute Wert von  $D_M$  zunimmt. Nimmt man an, daß die Polarisierbarkeiten  $\alpha_z$  und  $\alpha_z'$  bei 170° C dieselben sind wie bei Zimmertemperatur, so erhält man  $D_s = -0,0048$ ,  $D_M = -0,069$ . Aus diesen  $D$ -Werten bei 170° C und den obigen bei 20° C ergibt sich der mittlere Temperaturkoeffizient der Havelock-Ewaldschen Doppelbrechung angenähert zu  $-1,6 \cdot 10^{-3}$ . Den Temperaturkoeffizienten der sogenannten scheinbaren Doppelbrechung (Produkt aus  $\varepsilon - \omega$  und Plattendicke) ergab sich nach den Beobachtungen von Andô zu  $-1 \cdot 10^{-4}$ , während der berechnete Wert  $-3 \cdot 10^{-4}$  ist; die Übereinstimmung kann als befriedigend bezeichnet werden. In gleicher Weise werden vom Verf. die Doppelbrechungen von Pentaerythrittetranitrat und Pentaerythrittetraacetat aus den optischen und den Röntgenstrukturdaten berechnet. Am Schluß wird die Gültigkeit der Lorentz-Lorenzschen Beziehung bei doppelbrechenden Kristallen und die Bedeutung der molekularen Doppelbrechung für eine Flüssigkeit kurz erörtert.

Sziwessy.

**Jaques Rabinovitch.** Contribution à l'étude optique et magnéto-optique des mélanges. Ann. de phys. (11) 13, 176—238, 1940, März/April. (Fac. Sci. Paris.) Verf. hat bei binären Gemischen organischer Stoffe die Dispersion der natürlichen Drehung, der magnetischen Drehung und der magnetischen Doppelbrechung gemessen. Hierbei wurde das Ziel verfolgt, die Anomalien aufzuklären, welche in vielen Fällen die bekannte additive „Mischungsregel“ der genannten Effekte aufweist. Insbesondere wurden diejenigen Fälle der Anomalien betrachtet, die durch Auftreten eines dritten komplexen Bestandteils in dem ursprünglich binären Gemisch gekennzeichnet sind. Zum Teil sind die Untersuchungen des Verf. bereits in einigen kleineren Vorveröffentlichungen erschienen. Im ersten Teil der Arbeit wird gezeigt, wie mittels der Dispersionskurven (etwa der natürlichen Drehung) verschieden konzentrierter binärer Gemische festgestellt werden kann, ob sich ein dritter Mischungsbestandteil gebildet hat. Bestimmt man nämlich für zwei Wellenlängen die Differenz zwischen dem tatsächlich beobachteten und dem nach der „Mischungsregel“ berechneten Effekt, so muß das Verhältnis dieser beiden Differenzen unabhängig von der Konzentration sein, falls ein dritter selbständiger Mischungsbestandteil aufgetreten ist. Dies liefert, falls die experimentell ermittelten und die nach der „Mischungsregel“ für binäre Gemische berechneten Dispersionskurven für verschiedene Konzentrationen aufgezeichnet sind, eine einfache geometrische Konstruktion zur Feststellung des Vorhandenseins eines dritten Mischungsbestandteils. — Im zweiten Teil der Arbeit werden die benutzten Versuchsanordnungen und Meßmethoden eingehend erörtert. Die Messung der natürlichen und der magnetischen Drehung erfolgte im Sichtbaren in der üblichen Weise mittels eines Lippichschen Halbschattenpolarimeters; die natürliche Drehung wurde mit Hilfe des Cotton-Desampsschen photographischen Spektralphotometers auch im Ultravioletten (bis 3022 Å) bestimmt. Bei der Messung der magnetischen Doppelbrechung wurde der Chaumontsche elliptische Halbschattenanalysator in der vom Verf. früher angegebenen abgeänderten Form benutzt; die Justierung, sowie die Theorie der Fehlerquellen dieser Meßanordnung werden ausführlicher besprochen. Zur Erzeugung des Magnetfeldes diente bei den Messungen der magnetischen Drehung ein Weisscher Elektromagnet, bei der Messung der magnetischen Doppelbrechung der große Elektromagnet der Pariser Akademie. Im dritten Teil der Arbeit werden die Meßergebnisse erörtert. Untersucht wurde reines Pinen sowie Gemische von Benzol und reinem Pinen, und

war Gemische mit 25, 50 und 75 Volumprozent des einen Mischungsbestandteils. Bei der Messung der natürlichen und der magnetischen Drehung kam sowohl  $\alpha$ -Pinen als auch  $\beta$ -Pinen zur Verwendung; bei der Messung der magnetischen Doppelbrechung wurde ein nahezu inaktives Gemisch von 73 Volumprozent  $\beta$ -Pinen und 27 Volumprozent  $\alpha$ -Pinen als Pinenbestandteil benutzt, um die bei dieser Messung lästige natürliche Drehung möglichst klein zu machen. Die Dispersion der natürlichen Drehung ergab mit Hilfe des oben erläuterten Verfahrens, daß die Gemische aus  $\alpha$ -Pinen und Benzol sich normal verhalten; bei den Gemischen aus  $\beta$ -Pinen und Benzol dagegen zeigt sich, daß sich ein dritter Mischungsbestandteil gebildet hat. Dieser dritte Mischungsbestandteil kann aber nicht auf eine Strukturänderung gewisser Moleküle, sondern nur auf molekularer Assoziation beruhen, denn die Dispersionskurven der magnetischen Drehung der Gemische aus  $\beta$ -Pinen und Benzol zeigen keine Abweichungen von der „Mischungsregel“. Aus den Dispersionskurven der magnetischen Doppelbrechung, die wieder von der „Mischungsregel“ abweichen, ergibt sich schließlich, daß es sich bei dem dritten Mischungsbestandteil um eine Assoziation von  $\beta$ -Pinen- und Benzolmolekülen handelt und daß er eine erheblich größere Doppelbrechung besitzt als Benzol. Im vierten Teil der Arbeit werden die Dispersion der magnetischen Drehung und der magnetischen Doppelbrechung von Lösungen dreier Naphthalinderivate besprochen. Bei Lösungen von  $\beta$ -Naphthol in Aceton zeigen beide Effekte keine Abweichungen von der „Mischungsregel“. Bei Lösungen von  $\alpha$ -Nitronaphthalin in Aceton genügt zwar die magnetische Drehung der „Mischungsregel“, nicht aber die magnetische Doppelbrechung. Bei Lösungen von  $\beta$ -Methylnaphthalin in Tetrachlorkohlenstoff gehorcht keiner der beiden Effekte der „Mischungsregel“; hier lassen sich die Abweichungen nach Größe und Vorzeichen durch die Annahme erklären, daß eine teilweise Umbildung der  $\beta$ -Methylnaphthalinmoleküle in  $\alpha$ -Methylnaphthalinmoleküle stattfindet. Zum Schluß werden noch Messungen der magnetischen Drehung bzw. Doppelbrechung mitgeteilt, die an den drei Nitroanilinen (gelöst in Aceton), den drei Toluidinen (rein bzw. gelöst in Aceton oder Tetrachlorkohlenstoff), Benzyl (gelöst in Aceton) und Nitrobenzol ausgeführt wurden.

*Szivessy.*

**Clifford Frondel.** Einfluß von Farbstoffen auf die Kristalltracht und die optischen Eigenschaften von NaF, LiF, NaCl, KCl, KBr und KI. *Amer. Min.* 25, 91—110, 1940. (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) [S. 1645.]

*\*Gottfried.*

**A. G. Worthing.** Total hemispherical emissivities by a parallel plate method. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 30, 91, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pittsburgh.) Befinden sich zwei feste, undurchsichtige Platten, deren Oberflächen durch Wärmeleitung auf bekannte Temperaturen gehalten werden können, übereinander, und ist der Zwischenraum evakuiert, so gilt für den Energieaustausch durch Strahlung  $1/\epsilon_{t_1} + 1/\epsilon_{t_2} = 1 + \sigma (T_1^4 - T_2^4)/W$ , wobei  $\epsilon_{t_1}$  und  $\epsilon_{t_2}$  die Gesamtemissionsvermögen der beiden Körper für den Halbraum sind,  $T_1$  und  $T_2$  ihre Temperaturen bedeuten und  $W$  der Betrag des Energieüberganges pro Flächeneinheit vom einen Körper zum anderen ist; hierbei ist angenommen, daß  $\epsilon_{t_1}$  und  $\epsilon_{t_2}$  bei den Temperaturen  $T_1$  und  $T_2$  nur unmerklich temperaturunabhängig sind. Wird  $T_1$  konstant gehalten und liegt die Temperatur der zweiten Platte zunächst unterhalb  $T_2$ , so steigt sie allmählich und geht durch  $T_2$ ; aus der Messung der zeitlichen Temperaturabänderung bei  $T_2$  und der bekannten Masse und spezifischen Wärme der zweiten Platte folgt  $W$ . Aus obiger Formel ergibt sich dann  $\epsilon_{t_2}$ , falls  $\epsilon_{t_1}$  bekannt ist.

*Szivessy.*

**G. Herzberg and L. G. Mundie.** On the predissociation of several diatomic molecules. *Journ. Chem. Phys.* 8, 263—273, 1940, Nr. 3. (Dep.

Phys. Univ. Saskatoon, Saskatchewan, Canada.) Aus der zweiten Prädissoziation des  $S_2$ -Moleküls wird für die Dissoziationswärme dieses Moleküls eine obere Grenze von 3,6 Volt angegeben. Eine Prädissoziation des NO-Moleküls in dem oberen  $^2\Sigma$ -Zustand der  $\gamma$ -Banden in normale Atome ergibt einen Wert von 1,3 Volt über der Dissoziationsgrenze. Die Dissoziationswärme des CuH-Moleküls wird zu  $< 2,892$  Volt angegeben. Weiter werden folgende Werte abgeleitet:  $D_0(AH) < 24,715 \text{ cm}^{-1}$ ,  $D_0(AlD) < 25,010 \text{ cm}^{-1}$  und  $D_0(BH) < 28,350 \text{ cm}^{-1}$ . *Verleger.*

**D. Stăfănescu et St. Vencov.** Absorption infrarouge du cyanogène. Bull. Soc. Roum. Phys. 40, 25—39, 1939, Nr. 73. (Lab. Phys. molécul. Acoust. Opt. Univ. Bucarest.) Die Ultrarotabsorption des Cyangases, CN—CN, zwischen 1 und  $9 \mu$  wurde untersucht. Die Zuordnung der 10 gefundenen Banden wird unter dem Gesichtspunkt diskutiert, daß für das Molekül eine lineare Struktur in Betracht kommt. Die Abstände der C—C- und der C $\equiv$ N-Bindung werden zu 1,43 und 1,16 Å angegeben. Das Spektrum wird mit den Raman- und Ultrarotspektren von Burmeister im gleichen Spektralgebiet verglichen; außerdem wird eine Übersicht über Schwingungsmessungen in anderen Spektralgebieten gegeben. Die Konstitution des Nitril- und Isonitrilradikals wird diskutiert. Verff. kommen zum Schluß, daß auch beim Isonitrilrest, wenigstens vom spektroskopischen Standpunkt aus, eine dreifache Bindung vorliegen muß. *Kortüm-Seiler.*

**N. Borisov and J. Vogel.** Concerning the reply of V. Karcagin to our observations upon the paper of V. Karcagin and Kiselev on the intensities of the  $K$  lines of the series of silver and iron. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 9, 512, 1939, Nr. 4. [Orig. russ.] V. Kartschagin versuchte in seiner Entgegnung auf die Kritik von Borisov und Vogel seine Arbeit zu verteidigen. Borisov und Vogel kritisieren scharf diese Entgegnung und halten ihre Vorwürfe gegen die Arbeit von Kartschagin aufrecht. *Smakula.*

**George H. Shortley.** The computation of quadrupole and magnetic-dipole transition probabilities. Phys. Rev. (2) 57, 225—234, 1940, Nr. 3. (Harvard Coll. Obs.; Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) [S. 1613.] *Henneberg.*

**Mitika Miyanisi.** The band spectra of sulphur and selenium excited in ignition tubes containing the mixture of hydrogen and oxygen, with a trace of sulphuric acid and selenium respectively. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 37, 79—84, 1940, Nr. 955/957. Das Auftreten der Schwefel- und Selenbanden in einer Flamme aus einem  $2H_2 + O_2$ -Gemisch mit geringem Schwefelsäure- bzw. Selenzusatz ist ebenso wie das Auftreten dieser Banden in einer Entladungsröhre mit Wasserdampf und Schwefel bzw. Selenzusatz auf angeregte OH-Moleküle zurückzuführen. *Verleger.*

**Heinz Meixner.** Fluoreszenzanalytische, optische und chemische Beobachtungen an Uranmineralien. Chem. d. Erde 12, 433—449, 1940. (Wien, Naturhist. Mus., Min.-petrogr. Abt.) Fluoreszenzanalytisch und zum Teil optisch und chemisch wurden eine größere Anzahl von Uranmineralien untersucht. Nach ihrem Verhalten im UV-Licht können sie in starke Leuchter (I), schwache Leuchter (II) und Nichtleuchter (III) eingeteilt werden. Bei I treten zwei farbverschiedene Typen auf: a) Autunit und b) Schröckingerit. a) umfaßt Uranphosphate, -arsenate und -sulfate, falls kein störendes Kation zugegen ist; b) U-Carbonate. Zu III gehören die U-Silicate und Uranglimmer der Formel  $Me^{II}(UO_2)_2(ZO_4)_2 \cdot 8-12 H_2O$ , wenn  $Me^{II}$  ein Schwermetall ist. Bei Bassetit ergab sich, daß es sich nicht um Kalkuranglimmer, sondern um ein Eisenuranglimmerphosphat



andelt. „Autunit von Hüttenberg, Kärnten“ konnte als Trägerit identifiziert werden. \*Gottfried.

**Milka Radoŭitchich.** Beitrag zum Studium der Absorptionsspektren der in verschiedenen Lösungsmitteln gelösten Acetylacetonate von Nd und Sm. Ann. Chim. (11) 13, 5—84, 1940. (Paris, Fac. Sc. Lab. Chim. Gén.) Mit Hilfe von Spektrograph und Monochromator wird teils photographisch, teils lichtelektrisch die Absorption im Sichtbaren und im nahen Ultrarot für Lösungen von Nd-Acetylacetonat in 44 verschiedenen organischen Lösungsmitteln und für 17 verschiedene Sm-Acetylacetonatslösungen gemessen. Der Einfluß des Lösungsmittels auf Form und Lage der Absorptionsbanden ein und desselben Stoffes wird eingehend untersucht. Versuche einer Einteilung der Spektren entsprechend der Art des Lösungsmittels begegnen großen Schwierigkeiten, einmal Nd- und Sm-Salze sich gegenüber ein und demselben Lösungsmittel völlig verschieden verhalten. Es ließen sich selbst in Reihen homologer Lösungsmittel keine Gesetzmäßigkeiten hinsichtlich der Änderung von Bandenform und -anzahl feststellen. Auch Versuche, mit Hilfe physikalischer Größen, wie Refraktion, Dielektrizitätskonstante und Dipolmoment des Lösungsmittels, eine Systematik der Absorptionsspektren zu erkennen, waren ohne Erfolg. \*Rudolph.

**L. Hegedüs und M. Richter.** Über den Einfluß des Lösungsmittels auf die Extinktionskurve des 1-2,5-6-Dibenzanthracens. Acta chem. min. phys. (Szeged) 7, 138—147, 1939. (Szeged, Univ., Inst. allg. anorg. Chem.) Verff. nehmen die Extinktionskurve des 1-2,5-6-Dibenzanthracens (I) in Hexan, Äthyl-, Propyl-, Butylalkohol, Äthylacetat, Eisessig, Benzol,  $\text{CCl}_4$  und Pyridin als Lösungsmittel auf. Die Maxima der Extinktionskurven des I haben in Hexan, Äthylalkohol, Propylalkohol, Eisessig und Äthylacetat die gleiche Lage. In den anderen Lösungsmitteln ist die ganze Kurve mit 10 bzw. 30 Å nach Rot verschoben. Die Größe der Verschiebung hängt von dem Wellenlängenbereiche ab. Es besteht kein einfacher Zusammenhang zwischen der Lage der Maxima und der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels. Es wird gezeigt, daß die Rotverschiebung der ganzen Extinktionskurve angenähert proportional dem Brechungsindex des Lösungsmittels ist. Die Änderungen in der Extinktionskurve können durch innere Feldwirkungen des Lösungsmittels verursacht werden. \*Linke.

**Herbert Hoyer.** Ultrarotuntersuchungen über Wasserstoffbrücken. ZS. f. phys. Chem. (B) 45, 389—410, 1940, Nr. 6. (Leipzig, Univ., Phys.-chem. Inst.) Der Aufbau einer Apparatur für Messungen im kurzwelligen, nicht photographierbaren Ultrarot wird beschrieben. — Zur Ermittlung der Lage der ersten Oberschwingung der Valenzschwingung von Hydroxylgruppen, die an der Bildung von Wasserstoffbrücken beteiligt sind, wurden die Absorptionsspektren von o-Nitrophenol, Salicylsäuremethylester und Salicylsäureäthylester sowie die der entsprechenden in der Hydroxylgruppe schweren Verbindungen, die durch Austausch der Hydroxylwasserstoffatome mit  $\text{D}_2\text{O}$  hergestellt worden waren, im Gebiet von etwa  $1,3\mu$  bis  $2,7\mu$  aufgenommen. Dabei wurden für die schweren Moleküle Banden gefunden, deren Maxima an folgenden Stellen liegen:

|                          |   |
|--------------------------|---|
| o-Nitrophenyl:           | 1,69 $\mu$ , 2,19 $\mu$ , 2,31 $\mu$ , 2,43 $\mu$ , 2,59 $\mu$ ;              |
| Salicylsäuremethylester: | 1,69 $\mu$ , 2,15 $\mu$ , 2,25 $\mu$ , 2,41 $\mu$ , 2,47 $\mu$ , 2,57 $\mu$ ; |
| Salicylsäureäthylester:  | 1,69 $\mu$ , 2,15 $\mu$ , 2,27 $\mu$ , 2,41 $\mu$ , 2,45 $\mu$ , 2,55 $\mu$ . |

Die Differenzen der Extinktion zwischen den OH- und OD-haltigen Molekülen wurden in diesem Gebiet experimentell gesondert bestimmt, wobei die erste Oberschwingung der Wasserstoffbindung, auf deren angebliches Fehlen in den Spektren theoretische Schlüsse über die Natur der Wasserstoffbindung gegründet worden

waren, ermittelt werden konnte. Sie liegt bei  $1,65\mu$ . Außerdem wurden zwei Kombinationsschwingungen der Hydroxylgruppe des o-Nitrophenols (bei  $2,27\mu$  und  $2,55\mu$ ) und des Salicylsäuremethylesters (bei  $2,21\mu$  und  $2,51\mu$ ) gefunden. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

**R. Wizinger und H. Wenning.** Über intramolekulare Ionisation. *Helv. Chim. Acta* **23**, 247–271, 1940, Nr. 2. (Chem. Inst. Univ. Zürich.) Farblose Lösungen von Spiro-dinaphto-pyran in indifferenten Medien werden beim Erhitzen intensiv violettblau, beim Abkühlen wieder farblos. Die Farbe ist durch Zwitterionenbildung infolge der Aufspaltung des Pyranringes zu deuten. Bei hoher Temperatur verschiebt sich das Gleichgewicht zugunsten des Zwitterions. Verf. untersucht an einer Reihe komplizierter Spirane, für die er eine einheitliche Nomenklatur angibt, die allgemeinen Bedingungen für das Auftreten solcher farbiger Zwitterionen. Er kommt zum Schluß, daß intramolekulare Ionisation voraussichtlich bei allen cyclischen Verbindungen auftreten kann, die ein hinreichend positiviertes C-Atom enthalten, welches einfach gebunden ist an ein Atom, das in den negativ ionoiden Zustand übergehen kann. *Kortüm-Seiler.*

**P. S. Srinivasan.** Ultra-violet irradiation of rubber. *Proc. Indian Acad. (A)* **10**, 186–196, 1939, Nr. 3. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Es wurde die Lichtabsorption von Kautschuklösungen vor und nach Belichtung mit ultraviolettem Licht in polaren und unpolaren Lösungsmitteln untersucht. Als polare Lösungsmittel wurden Menthol und Äthylenchlorid gewählt, als unpolare Heptan und Cyclohexan. In allen Fällen ist die Lichtabsorption im Sichtbaren klein und steigt gegen  $2400\text{ Å}$  hin an. Durch Bestrahlung wird in den polaren Lösungsmitteln die Extinktion erhöht, in den unpolaren dagegen die an und für sich höhere Extinktion erniedrigt. Dies wird so gedeutet, daß sich Kautschuk in unpolaren Lösungsmitteln in hochpolymerisiertem Zustand befinden soll, und daß durch die Bestrahlung Depolymerisation eintritt, daß dagegen in polaren Lösungsmitteln die Bestrahlung eine Polymerisation der niedrigmolekularen Kautschukteilchen bewirkt. Dies würde mit der Beobachtung übereinstimmen, daß die Viskosität von Kautschuklösungen in unpolaren Lösungsmitteln viel größer ist als in polaren, bei Belichtung jedoch stark abnimmt. Eine Analogie zur Zunahme der Extinktion durch Bestrahlung von polaren Kautschuklösungen besteht dagegen bei der Viskosität nicht. Die Reinigung des verwendeten hellen Kreppkautschuks ist beschrieben. *Kortüm-Seiler.*

**A. Hellwege geb. Roever.** Elektronensprung-Schwingungskombinationen in den Spektren der Praseodymsalze. *Ann. d. Phys.* (5) **37**, 226–248, 1940, Nr. 3. (II. Phys. Inst. Göttingen.) Die Absorptionsspektren einer Reihe von Praseodymsalzen wurden bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs spektrographisch untersucht. Es wurden sowohl reine Elektronenlinien festgestellt, wie auch ihre Überlagerungen mit inneren oder äußeren Gitterschwingungen. Die nach der Betheschen Theorie aus den Kristallfeldern berechneten Term-aufspaltungen stimmen, wie erwartet, mit dem Experiment nicht voll überein. Die Kombinationslinien mit äußeren und inneren Gitterschwingungen werden unter dem Gesichtspunkt diskutiert, daß die für die Elektronenübergänge geltenden Übergangsverbote um so stärker aufgehoben werden, je höher die überlagerte Gitterfrequenz ist. Die Anregung der äußeren Gitterfrequenzen ist stark von der Natur des Elektronenüberganges und der jeweiligen Komponente des oberen Terms abhängig. Die Intensität dieser Kombinationslinien ist vielfach größer als die der reinen Elektronenlinien. Die Analyse der Überlagerungen innerer Gitterschwingungen wird im Anschluß an frühere Messungen an Neodymsalzen durchgeführt. Der Einfluß des Ersatzes von leichtem durch schweres Kristallwasser wurde unter-

ucht. Im ganzen weisen die Kombinationslinien mit inneren und äußeren Gitter-  
schwingungen Übereinstimmung mit den entsprechenden Frequenzen der Neodym-  
salze auf. Auf Grund dieser und schon vorhandener Arbeiten können vollständige  
Energieschemata der Praseodymsalze aufgestellt werden. Als Beispiel ist das  
Energieschema des PrZn-Doppelnitratkristalls angegeben. *Kortüm-Seiler.*

**Kiss Chika Asai.** Studies on the photoconductivity of semi-con-  
ducting layers composed of some heavy metal sulphide or  
selenide. I. The relation between the spectral sensitivity and  
the light absorption in the photoconducting layer composed  
of cadmium selenide and the microscopic examinations of  
its structure in relation to its photoconductivity. Scient. Pap.  
Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **37**, 1940, Nr. 949/954; Beilage: Bull. Abstracts **19**,  
1940, Nr. 1. [S. 1671.] *Krautz.*

**E. Csaki und Adolf Dietzel.** Elektrochemische Messung des Sauer-  
stoffpartialdruckes in Glasschmelzen. Untersuchungen von  
Oxydationsgleichgewichten. Teil II. Glastechn. Ber. **18**, 65—69, 1940,  
Nr. 3. (Kaiser Wilhelm-Inst. Silikatforsch. Berlin-Dahlem.) [S. 1643.] *Tepohl.*

**E. Stahel et J. Guillissen.** Sur le rayonnement  $\gamma$  de freinage interne  
du RaE. Journ. de phys. et le Radium (8) **1**, 12—17, 1940, Nr. 1. (Univ. Bruxelles.)  
[S. 1632.] *Jaeckel.*

**E. Briner et G. Papazian.** Recherches sur le rôle de l'ozone comme  
catalyseur d'oxydation. Sensibilité des réactifs aldéhydi-  
ques aux actions post-photochimiques et à la présence de  
divers corps, notamment de l'hémine et de l'oxyde d'azote.  
Helv. Chim. Acta **23**, 542—548, 1940, Nr. 3. (Genève, Univ., Lab. Chim. techn.)  
*Dede.*

**C. Montfort.** Die Photosynthese brauner Zellen im Zusammen-  
wirken von Chlorophyll und Carotinoiden. ZS. f. phys. Chem. (A)  
**186**, 57—93, 1940, Nr. 2. (Halle-Wittenberg; Kiel, Univ.) Die Abhandlung erörtert  
im allgemeinen Teil einige photochemische Fragen der neueren Assimilations-  
physiologie, aus denen sich das Problem der Mitwirkung der gelben Blattfarbstoffe  
am Assimilationsvorgang für die Beurteilung der Funktionstypen als vordringlich  
herausstellt. Zur Klärung dieses Problems werden im experimentellen Teil zu-  
nächst vergleichende Farbstoffanalysen an gelbbraunen Diatomeen und an Braun-  
algen vorgeführt und für die Bestimmung des Anteils der gelben Farbstoffe am  
Energiegewinn des Gesamtpigmentes ausgewertet. — Die in rotem und blauem  
Licht gleicher Energie erreichten photosynthetischen Leistungen von Pflanzen, deren  
Plastiden nur Chlorophyll  $\alpha$  und Carotinoide besitzen, werden in neuen Versuchen  
mit der Lichtabsorption verglichen und dienen zur Beurteilung des relativen Nutz-  
effektes in lang- und kurzwelliger Strahlung. Es wird gezeigt, daß braune Zellen  
in ausgesprochenem Gegensatz zu grünen Zellen blaues Licht erheblich besser  
ausnützen, als man bisher für möglich hielt und nach der Quantentheorie nach  
Maßgabe der Chlorophyllabsorption annehmen müßte. Die Abweichungen von der  
quantentheoretischen Gesetzmäßigkeit ist bei Beziehung der Leistungen im blauen  
Licht auf die reine Chlorophyllabsorption so groß, daß sie zu dem Schluß zwingt,  
daß nur ein Zusammenwirken von Chlorophyll und Carotinoiden vermag die hohe  
Ausnutzung des kurzwelligen Lichtes zu erklären. — Bestimmte Carotinoide, ins-  
besondere das schon im Grün und Grünblau stark absorbierende und hoch oxy-  
dierte Fucoxanthin, sind als Assimilationspigmente zu werten. Die Mechanik des



Zusammenwirkens der grünen und gelben Komponenten ist noch völlig ungeklärt. (Übersicht des Verf.) Dede.

**V. Braunwarth** und **H.-J. Schumacher**. Die photochemische Bildung von Trichlorbrommethan aus Chloroform und Brom. Kolloid-ZS. 89, 184—194, 1939, Nr. 2. (Inst. phys. Chem. Univ. Frankfurt a. M.) Zwecks Aufklärung der Kinetik der photochemischen Reaktion zwischen Brom und Chloroform wurde von den Verff. die photochemische Bildung von Trichlorbrommethan aus Chloroform und Brom untersucht. Das aus Quarz bestehende Reaktionsgefäß hatte einschließlich der Zuleitungen ein Volumen von 143 cm<sup>3</sup> und befand sich in einem Paraffinbadthermostaten, dessen Temperatur auf 0,1° C genau konstant gehalten werden konnte. Als Lichtquelle diente eine Quarzquecksilberlampe in Verbindung mit den Filtern Schott Monochromat B, BG 17 und BG 19, durch die die Linie 546 mμ ausgefiltert wurde. Da die Reaktion  $\text{CHCl}_3 + \text{Br}_2 = \text{CCl}_3\text{Br} + \text{HBr}$  ohne Druckänderung verläuft, wurde der Umsatz an der durch Bestimmung der Lichtabsorption gemessenen Abnahme des Broms bestimmt. Diese Lichtabsorptionsmessungen wurden mittels einer hinter dem Reaktionsgefäß aufgestellten Selen-sperrschichtphotozelle ausgeführt. Bei Drucken von mehr als 200 mm Hg ergab sich die Geschwindigkeitsgleichung

$$+ \frac{d(\text{CCl}_3\text{Br})}{dt} = - \frac{d(\text{CCl}_3\text{H})}{dt} = k \cdot \frac{(J_{\text{abs}})^{0,5} (\text{CHCl}_3)}{1 + k' \cdot (\text{HBr})/(\text{Br}_2) \cdot P^{0,5}},$$

bei niedrigen Drucken dagegen die Gleichung

$$+ \frac{d(\text{CCl}_3\text{Br})}{dt} = - \frac{d(\text{CCl}_3\text{H})}{dt} = k \cdot \frac{(J_{\text{abs}})(\text{CHCl}_3) \cdot P}{1 + k' \cdot (\text{HBr})/(\text{Br}_2)}.$$

Wie die nähere Untersuchung ergab, verläuft die Reaktion nach einem der photochemischen HBr-Bildung aus Br<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> und der CCl<sub>4</sub>-Bildung aus CHCl<sub>3</sub> und Cl<sub>2</sub> weitgehend ähnlichen Schema. Für die Aktivierungsenergie der Teilreaktionen wurden die Werte  $q_2 = 10$  kcal,  $q_3 = 6-7$  kcal,  $q_4 = 6-7$  kcal und  $q_5 = 6$  kcal erhalten. Die hier festgestellte Reaktion zeigt, daß das früher von dem einen der Verff. (Schumacher, Angew. Chem. 49, 613, 1936) für die Lichtreaktionen der Halogene mit aliphatischen Verbindungen angegebene Reaktionsschema generelle Gültigkeit besitzt. Bomke.

**H. Roeder**. Optischer Durchhang und ausnutzbarer Objektsumfang. Photogr. Ind. 37, 727—730, 1939; nach ZS. f. Instrkde. 60, 123—124, 1940, Nr. 4. Als „optischen Durchhang“ bezeichnet der Verf. die Tatsache, daß bei der Abbildung eines verschiedene Helligkeiten enthaltenden Objektes die Helligkeiten des Bildes denen des Objektes (an den verschiedenen Stellen) infolge des durch Objektiv und Kamera erzeugten Nebenlichtes (Streulichtes) nicht proportional sind, was sich bei der graphischen Darstellung der Abhängigkeit der Bild- von der Objekthelligkeit in einer Abweichung von der Geradlinigkeit, also in einem „Durchhang“ der Kurve äußert. Der Verf. weist darauf hin, daß dieser optische Durchhang bei allen mit optischen Instrumenten durchgeführten Helligkeitsmessungen berücksichtigt werden sollte, was indessen schwierig ist, da er sich für jeden Einzelfall anders auswirkt. Er gibt weiter an, welche Vorsichtsmaßnahmen bei photographischen Aufnahmen eingehalten werden sollten, damit die durch den optischen Durchhang bedingten Helligkeitsabweichungen möglichst gering bleiben. Picht.

**Heinz Linke**. Ein Zeitdehner für 2000 Bilder/sec. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 35, 34—35, 1940, Nr. 2. Es wird ein industrieller Zeitdehner für 2000 Bilder/sec beschrieben. Der Filmtransport ist kontinuierlich und beträgt max. 20 m/sec. Als optischer Ausgleich dient eine Linsenscheibe mit 16 bzw. 32 Linsen

um Umfang und einer Umfangsgeschwindigkeit von 63 U/sec. Die Linsenscheibe ist zwischen Film und der auswechselbaren normalen Aufnahmeoptik untergebracht. 100 m Film werden für den Anlauf verbraucht, weitere 150 m stehen dann für die Aufnahme zur Verfügung. *Kühne.*

**L. S. Amelina.** Der Einfluß von Gelatine auf die Stabilität des Silberbromidsols. Journ. phys. Chem. (russ.) **11**, 818—824, 1938. (Leninград, Staatl. Opt. Inst.) [Orig. russ.] [S. 1651.] *\*Klever.*

**A. J. Maddock.** A quartz glass with sharp cut-off at 2800 Å. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **23**, 372—377, 1939, Nr. 100. Setzt man geschmolzenem Quarz eine kleine Menge Zinndioxyd (etwa 0,2 bis 0,5 %  $\text{SnO}_2$ ) zu, so erhält man ein Quarzglas, das in seinen physikalischen Eigenschaften gegenüber dem reinen Quarz kaum verändert ist, doch bricht die Lichtdurchlässigkeit außerordentlich scharf bei 2800 Å ab. Dieser Quarz eignet sich daher besonders zur Herstellung von Quecksilberdampflampen, bei denen die gefährliche kurzwellige Quecksilberlinie 2536 Å ausgeschaltet werden soll. *Dede.*

**H. Weissflog †.** Eignungsprüfung einer Quecksilberhochdrucklampe als Normal und Messung der Intensität ihrer Linien. Neue Deutsche Forschungen, Abt. Physik. Bd. 258, 16 S. Berlin, Junker und Dünnhaupt, 1940. Brosch. RM. 1,20. Um eine geeignete Lichtnormale für das ultraviolette und sichtbare Gebiet zu erhalten — die Hefnerlampe und auch der von Ardenne angegebene Strahler eignen sich wegen ihrer UV-Armut nicht dazu — ist eine Hg-Hochdrucklampe (Druck  $> 500$  mm Hg) der Studiengesellschaft näher untersucht worden. Die Lampe wurde auf Konstanz und Reproduzierbarkeit, Einfluß der umgebenden Temperatur (zwischen  $20^\circ$  und  $30^\circ$ ) und auf Einfluß der Belastungsänderung geprüft. Innerhalb  $\pm 5$  % blieben die Intensitäten dabei konstant, so daß die Lampe wohl als Normale geeignet ist. Gemessen wurde die Intensität der stärksten Hg-Linien in bezug auf die Gruppe 3650 Å von 2262 bis 5790 Å, wobei nahe beieinander liegende Linien gemeinsam gemessen wurden. Der absolute Anschluß an die Hefnerlampe wurde mit der Linie 5460 Å durchgeführt. Die Intensität dieser Linie bei 250 Watt wurde in 1 m Entfernung zu  $45 \pm 4 \mu\text{Watt}/\text{cm}^2 \text{ sec}$  ermittelt. Die Differenz gegenüber Werten von E. Fischer beruht darauf, daß im Gegensatz zu Fischer die Kontinua nicht gesondert gemessen und abgezogen wurden. *Staudt.*

**L. C. Kalff.** Einige interessante Beleuchtungsanlagen auf der Wasserausstellung in Lüttich. Philips' Techn. Rundschau **5**, 42—47, 1940, Nr. 2. Auf der infolge Kriegsausbruch vorzeitig geschlossenen Wasserausstellung in Lüttich hat der Architekt Falise mit der Philips-Gesellschaft zusammen neue und großartige Beleuchtungsanlagen geschaffen. Der Aufsatz behandelt einige besondere Objekte wie die Alleebeleuchtung längs der Maas, das Blumenmosaik mit Unterwasserlampen, die Umrahmung der Teiche mit Lichtrippen, den Lichtsaum am Ufer der Maas und die hohen, aus der Maas aufsteigenden Lichtfontänen. Abends wurden zwei flache Lichtbündel von Landbahnleuchten mit Höchstdruckquecksilberlampen waagrecht über das Gelände geworfen. Für Licht wurden allein 12 000 kW installiert. *Patzelt.*

**Ulrich Graf.** Die Projektion bewegter Bilder auf gewölbte Schirmflächen. ZS. f. angew. Math. u. Mech. **20**, 50—57, 1940, Nr. 1. (Danzig.) Bei neuzeitlichen Bühnenanlagen werden die Hintergrundkulissen mit Hilfe einer

Projektionseinrichtung auf eine gewölbte Schirmfläche (Rundhorizont) geworfen, die hier als Fläche zweiter Ordnung angesehen wird. Bei einer Verschiebung der Projektionsplatte wandert das Bild auf der Schirmfläche und ändert dabei wegen ihrer Wölbung seine Größe und Form. Die Möglichkeiten, die daraus für bühnentechnische Illusionswirkungen folgen, werden unter Benutzung der der Bildebene durch den Sehvorgang aufgeprägten nichteuklidischen Maßbestimmung untersucht. Besonders eingehend wird der zylindrische Rundhorizont behandelt. Anschließend wird ein Verfahren zur Herstellung perspektiv richtig wirkender Projektionsplatten für beliebige Bühnenedwürfe gegeben. *Willers.*

**H. Ewest und A. Leicher.** Getreideentmuffung durch ultraviolette Strahlen. S.-A. Mühle, 1939. (Osram-Konz., Studienges. elektr. Bel.; Siemens-Schuckertw. A. G. Berlin-Siemensstadt.) Getreide kann durch Bestrahlung mit kurzwelligem UV entmufft werden. Geeignete Lampen hierzu sind Quecksilberniederdrucklampen in Quarzröhren, die 50 % der zugeführten Energie in Strahlung der Wellenlänge 254 m $\mu$  ausstrahlen. Die bisherigen Erfahrungen mit solchen Bestrahlungen sind gut. Bei Mais gelingt eine Abtötung von 98 bis 99 % aller Bakterien, bei Roggen werden 94 bis 95 % sämtlicher mikrobiologischer Schädlinge getötet. *Dresler.*

**J. E. Stanworth.** Glass manufacture for electric lamps. The development of special glasses for mercury discharge lamps. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **23**, 268—280, 1939, Nr. 99. Es wurden Versuche unternommen, ein Hartglas zu entwickeln, das an Stelle von Quarz für die Herstellung von Entladungsgefäßen für Quecksilberdampfentladungen verwendet werden kann. Es wurden Gläser hergestellt, die 5 % Boroxyde und Phosphoroxyde, 20 bis 35 % Aluminium und 15 % basische Oxyde, Calcium-, Barium-, Magnesium- und Zinkoxyde enthielten. Gläser, die mehr als 27,5 % Aluminium und mehr als 7,5 % Calcium enthielten, hatten beim Arbeiten an der Flamme zu starke Blasenbildung. Gläser andererseits, die zu wenig Al oder Ca enthielten, waren sehr schwer im Schmelzofen zu bearbeiten. Ein Glas von der theoretischen Zusammensetzung SiO<sub>2</sub> 56, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 24, CaO 7,5, BaO 7,5, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 ergab zufriedenstellende Resultate. *P. Schulz.*

**P. Staton.** The factory production of some special glasses for discharge lamps. Journ. Soc. Glass Technol. (Trans.) **23**, 281—291, 1939, Nr. 99. (Chesterfield, Brit. Thomson-Houston Co., Res. Lab.; Glass Works.) Die Zusammensetzung von Gläsern für Niederdruck- und Quecksilberhochdrucklampen und die Gesichtspunkte zu ihrer kommerziellen Herstellung wurden beschrieben. Um hohe UV-Durchlässigkeiten zu erhalten, ist ein möglichst geringer Eisengehalt anzustreben. In gewissen Borsilikatgläsern ist ein Zusatz von 0,5 % NaCl, wodurch der Gehalt von Eisenoxyd verringert wird, günstig. Gläser, die Kobalt-, Nickel-, Kupfer- oder Eisenoxyde enthielten, wurden untersucht in Hinblick auf die Möglichkeit, hohe UV-Durchlässigkeit bei gleichzeitig geringer Durchlässigkeit von sichtbarem Licht zu entwickeln. Die Bedeutung der Wandstärke in dieser Beziehung wurde eingehend diskutiert. Methoden zur Kontrolle der Durchlässigkeiten wurden beschrieben. *P. Schulz.*

**John E. Tyler and Arthur C. Hardy.** An analysis of the original Munsell color system. Journ. Opt. Soc. Amer. **30**, 90, 1940, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Verff. berichten, daß sie eine Untersuchung des Munsellschen Farbensystems auf Grund spektralphotometrischer, im Nat. Bur. Stand. gewonnener Unterlagen ausgeführt haben. *Szivessy.*



**Takasi Azuma.** Studies on colour. I. Luminous efficiency of two-element complementary colours: white luminescence from Braun tubes. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **22**, 162—173, 1940, Nr. 2. (Res. Lab. Mazda Div. Tokyo Sibauro Electr. Co.) Vom photometrischen Strahlungsäquivalent ausgehend wird die Lichtausbeute berechnet, mit der man durch eine geeignete Mischung der Komplementärfarben „weißes Licht“ (z. B. der Normalbeleuchtung C nach DIN 5033) erhält. Die höchste Lichtausbeute liefert das aus den Wellenlängen 451 und 569 m $\mu$  gebildete Weiß mit 367,3 int. Lumen/Watt. Die Strahlungsleistung von 569 m $\mu$  muß dabei 1,502mal größer als diejenige von 451 m $\mu$  sein. — Die spektrale Energieverteilung zweier für Braunsche Röhren benutzter Fluoreszenzschirme wurde auf photographischem Wege bestimmt und daraufhin untersucht, ob sie bei den vorher ermittelten günstigsten komplementären Wellenlängen besonders hohe Werte aufweist. Da die spektrale Energieverteilung sich aber fast über das ganze sichtbare Spektrum, und zwar so verteilt, daß zwischen 4420 und 660 m $\mu$  keine größeren Strahlstärkenunterschiede als 1:3 bei dem einen und 1:6 bei dem anderen Schirm vorkommen, erscheint diese Betrachtungsweise ziemlich willkürlich. *Dresler.*

**Ernst Wertz.** Über die Abhängigkeit der Röntgenstrahlenwirkung vom Quellungs Zustand der Gewebe, nach Untersuchungen an Gerstenkörnern. II. Teil. Strahlentherapie **67**, 536—550, 1940, Nr. 3.

**Ernst Wertz.** Über die Abhängigkeit der Röntgenstrahlenwirkung vom Quellungs Zustand der Gewebe, nach Untersuchungen an Gerstenkörnern. III. Teil. Strahlentherapie **67**, 700—711, 1940, Nr. 4. (Müncheberg/Mark, Kaiser Wilhelm-Inst. Erwin Baur-Inst.) *Dede.*

**C. B. Allsopp.** Photo-oxides of carcinogenic hydrocarbons. Nature **145**, 303, 1940, Nr. 3669. (Univ. Dep. Colloid Sci.; Strangeways Res. Lab. Cambridge.) Bei der Bestrahlung von 3,4-Benzpyren mit Hg-Lampe entsteht ein Oxydationsprodukt, dessen wässrige Lösung zwei Absorptionsbanden bei 3600 Å und 2760 Å zeigt. Das langwellige Maximum verschwindet nach 3 bis 4 Stunden. Physiologische Versuche haben ergeben, daß das Oxydationsprodukt zur Bildung von anomalen Zellen führt. Es wird angenommen, daß das labile Oxydationsprodukt eine hohe biologische Aktivität besitzt. *Smakula.*

**U. Henschke.** Untersuchungen zum Problem der Ultraviolett-Dosimetrie. Untersuchungen an Lichtschutzmitteln. 5. Mitteilung. Strahlentherapie **67**, 639—668, 1940, Nr. 4. (Berlin, Univ., Inst. Strahlenforsch.) Verf. prüft auf Grund der jüngst gewonnenen Ergebnisse über die Hautwirkung der einzelnen Spektralbereiche im gesamten UV-Gebiet die Absorptionsfähigkeit von Lichtschutzsalben und deren Grundstoffen. Die Meßanordnung wurde so getroffen, daß die Inhomogenität der Schichtdicken und auch die Streustrahlung berücksichtigt wurden. An eine normale Lichtschutzsalbe ist die Forderung zu stellen, daß das gesamte Erythem erzeugende Gebiet so geschwächt wird, daß ein Sonnenbrand vermieden wird. Zur Verhütung von Sommersprossen und bei lichtüberempfindlicher Haut ist die Absorption des gesamten UV und auch noch ein Teil des Sichtbaren notwendig. Auf diese Forderungen hin werden eine große Anzahl der im Handel befindlichen Lichtschutzsalben untersucht. *Peukert.*

## 7. Astrophysik

**Lyman Spitzer jr.** The dissipation of planetary filaments. *Astrophys. Journ.* **90**, 675—688, 1939, Nr. 5. (Harvard Coll. Obs.) Untersuchungen über die Stabilität planetarischer Filamente, die bei Zusammenstößen zwischen zwei Sternen entstehen. Eine Abschätzung über das Verhältnis: gesamte innere Energie zu Gravitationsenergie eines solchen Filamentes ergibt für dieses Werte größer als 1, d. h. seine Materie wird sich ins Unendliche zerstreuen, falls nicht ein genügender schneller Energieverlust stattfindet. Für eine genauere Beurteilung der Verhältnisse wird die radiale Ausdehnung eines Filamentes von zylindrischer Gestalt mit kreisförmigem Querschnitt berechnet. Aus der mittleren Beschleunigung folgt, daß die zur Überwindung des eigenen Schwerefeldes erforderliche Geschwindigkeit innerhalb einiger Stunden erreicht werden muß. Der Energieverlust durch Strahlung oder Konvektion innerhalb dieser Zeit reicht bei weitem nicht aus, um die Auflösung des Filamentes zu verhindern. Auch für andere Formen des Filamentes ergibt sich übereinstimmend, daß unter sehr allgemeinen Annahmen ein solches immer weiter expandieren wird und sich nicht zu Planeten verdichten kann.

*Burkhardt.*

**A. Kopff.** Tafeln zur Reduktion des Systems des General Catalogue auf das System des FK 3. Abh. Preuß. Akad. 1939, Nr. 18, 18 S. *Dede.*

**W. A. Wildhack.** The proton-deuteron transformation as a source of energy in dense stars. *Phys. Rev.* (2) **57**, 81—86, 1940, Nr. 2. (Univ. Washington.) Die Proton-Deuteron-Umwandlung wird für ein entartetes Protonen-Elektronen-Gas bei Dichten zwischen  $10^4$  bis  $10^8$  g/cm<sup>3</sup> untersucht und der Eindringungsfaktor für diese Reaktion nach Gamow berechnet mit einer Potentialfunktion entsprechend einer kristallgitterartigen Anordnung der Protonen. Um die so erhaltene Energieerzeugung mit der an weißen Zwergen beobachteten in Einklang zu bringen, muß für diese ein verschwindend kleiner Anteil an Wasserstoff vorausgesetzt werden. Eine ähnliche Untersuchung von Kothari steht mit dieser in keinerlei Übereinstimmung, die Gründe hierfür werden diskutiert. *Burkhardt.*

**Jean Chazy.** Sur la méthode de la variation des constantes en mécanique céleste. *C. R.* **210**, 156—159, 1940, Nr. 5. Die sechs Differentialgleichungen von Lagrange, welche bei der Methode der Variation der Konstanten die Änderungen der oskulierenden Elemente ausdrücken, werden in eine andere einfache Form gebracht. Diese unterscheidet sich von der üblichen insbesondere dadurch, daß an Stelle der Komponenten einer störenden Kraft störende Momente um bestimmte Achsen eingeführt sind. *Walter.*

**M. Waldmeier.** Die Feinstruktur der Sonnenoberfläche. *Helv. Phys. Acta* **13**, 13—15, 1940, Nr. 1. (Zürich.) Es werden einige vorläufige Ergebnisse der Untersuchungen an den im Herbst 1938 in Zürich erhaltenen Granulationsaufnahmen mitgeteilt. Für die Dimensionen der einzelnen Granulationselemente ergibt sich ein Mittelwert von  $1{,}7$  im Zentrum der Sonnenscheibe. Das Aussehen der Granulation hängt zwar nicht von der heliographischen Breite, wohl aber vom Abstand vom Sonnenmittelpunkt ab, während die Größe der Granula unabhängig davon ist. Die Flächenhelligkeit der Granula übertrifft die der intergranularen Gebiete um etwa 30 bis 40 %. Das Verhältnis der Helligkeit Granula/intergranulares Gebiet nimmt mit wachsender Entfernung vom Sonnenmittelpunkt ab. In  $70^\circ$  Entfernung ist, in Übereinstimmung mit theoretischen Ergebnissen, die Granulation nicht mehr sichtbar. Die Lebensdauer der Granulationselemente beträgt einige Minuten. — Die Sonnenfackeln zeigen ebenfalls Granulationsstruktur. Der mittlere Durchmesser dieser Fackelgranulen beträgt  $1{,}8$ ; ihre gegenseitigen Ab-



ände sind größer als bei der normalen Granulation. Ebenso ist das Helligkeitsverhältnis Fackelgranula/intergranulares Gebiet größer als bei der normalen Granulation. Die Lebensdauer der Fackelgranulationselemente beträgt wahrscheinlich einige Stunden. Die Fackelgranulation konnte im Zentrum der Sonnenscheibe bisher nicht beobachtet werden. *Lambrecht.*

**Josef Hopmann.** Die Streuung der absoluten Größen bei den Sternen der Hauptreihe. Ber. Sächs. Akad. 90, 175—224, 1938, Nr. 3. Die Streuung der absoluten Größen im Russell- bzw. Farbenhelligkeitsdiagramm wird für die Hauptreihensterne der Sonnenumgebung, deren trigonometrische Parallaxen und Spektren gut bekannt sind, sowie für die Sternhaufen der Plejaden und Hyaden untersucht. Für die sonnennahen Sterne wurden zu diesem Zweck die visuellen Helligkeiten neu beobachtet. Es ergibt sich nach Abzug aller Unsicherheiten der Beobachtungsgrundlagen für die Sterne der Sonnenumgebung eine Streuung von  $\pm 0^m40$ , für die beiden Sternhaufen etwas weniger. *Walter.*

**Karl Wurm.** On the physical significance of the *M-S* differentiation. Astrophys. Journ. 91, 103—112, 1940, Nr. 1. (Yerkes Obs.) Die Trennung der Sterne der Spektralklasse *M* und der Spektralklasse *S* basiert auf der relativen Intensität der Absorptionsbanden der Oxyde TiO und ZrO. Überwiegt die Intensität der TiO-Banden, so wird der Stern als *M*-Stern klassifiziert, andernfalls als *S*-Stern. Zwischentypen mit gleicher Intensität beider Bandenarten werden noch in die Klasse *S* hineingenommen. *M*- und *S*-Sterne liegen mit ihren Temperaturen in demselben Temperaturintervall von  $T = 3500^{\circ}$  bis  $1500^{\circ}$  abs. Alle bekannten *S*-Sterne gehören zur Klasse der Riesen. Es ist vielfach vermutet worden, daß diese Aufspaltung der Spektralfrequenz in die beiden Klassen *M* und *S* durch eine variable relative Häufigkeit der Elemente Ti und Zr bedingt ist. Verf. zeigt nun, daß der Unterschied in den Spektren beider Typen auf Unterschiede in den atmosphärischen Dichten zurückgeführt werden kann. Bei jeder Temperatur *T* in dem genannten Intervall gibt es eine kritische Dichte, unterhalb welcher die ZrO-Konzentration in der Atmosphäre größer wird als die Konzentration des TiO. Das Vorwiegen der TiO-Banden bei höheren Dichten beruht auf der höheren Häufigkeit des Titans, das relative Anwachsen der Stärke der ZrO-Banden bei geringen Dichten auf einer größeren Bindungsenergie des ZrO im Vergleich zum TiO. Der Unterschied zwischen den *M*- und *S*-Typen gleicher Temperatur ist also ein Unterschied in den Radien. Die *S*-Sterne haben die höhere Leuchtkraft und sind durchweg als Überriesen anzusprechen. *Wurm.*

**Harlow Shapley and J. S. Paraskevopoulos.** Galactic and extragalactic studies. III. Photographs of thirty southern nebulae and clusters. Proc. Nat. Acad. Amer. 26, 31—36, 1940, Nr. 1. (Harvard Coll. Obs.) Die Arbeit enthält Reproduktionen von Aufnahmen von 30 Sternhaufen und galaktischen und extragalaktischen Nebeln, die mit dem 60-zölligen Spiegelteleskop der Zweigstelle der Harvard-Sternwarte in Bloemfontein erhalten wurden. Außerdem wird eine kurze Beschreibung der einzelnen Objekte gegeben. *Lambrecht.*

**Harlow Shapley and Constance D. Boyd.** Galactic and extragalactic studies. IV. Photometry of two large southern clusters of galaxies. Proc. Nat. Acad. Amer. 26, 41—49, 1940, Nr. 1. (Harvard Coll. Obs.) Die Autoren untersuchen zwei Haufen extragalaktischer Nebel am Südhimmel, deren Positionen in Rektaszension und Deklination die folgenden sind:

$$A. \alpha = 1^h3^m7, \vartheta = -16^{\circ}10'; B. \alpha = 22^h21^m4, \vartheta = -49^{\circ}18'$$

Die Untersuchung erstreckt sich im wesentlichen auf die Ableitung der Verteilungsfunktion der Nebelhelligkeiten (Leuchtkraftfunktion) und auf die Bestimmung der



mittleren Dichte innerhalb der Nebelhaufen. Nach einer kurzen Beschreibung der zur Trennung der Nebel des Haufens von denen des allgemeinen Feldes extragalaktischer Nebel angewandten Methode kommen die Verff. zu folgenden Ergebnissen: Die beiden Aufnahmen enthalten je nahezu 4000 extragalaktische Nebel. Von diesen sind ungefähr 400 Mitglieder des Haufens A, 300 solche des Haufens B. Die lichtschwächsten Mitglieder der Haufen sind jedoch auf den Aufnahmen nicht abgebildet. Die Gesamtzahl der Haufenmitglieder wird schätzungsweise je 100 betragen. Die Leuchtkraftfunktion des Systems A weicht von der anderer Nebelhaufen insofern ab, als in ihm überraschend viele absolut helle extragalaktische Nebel vorhanden sind; das System B zeigt eine normale Leuchtkraftfunktion, d. h. eine sehr geringe Zahl heller Objekte und einen steilen Anstieg der Nebelzahl auf ein Maximum bei etwa  $18^m$ . — Die hellen Objekte im System A sind zum Teil vergleichbar mit dem Andromedanebel. Ein Nebel — IC 78 — übertrifft diesen sogar an Helligkeit und Ausdehnung. Seine absolute Helligkeit beträgt  $-17^m$ , seine Lineardimensionen  $18 \times 8$  Kiloparsec. — Die Dichte innerhalb der Nebelhaufen ergibt sich zu rund  $10^{-27}$  g/cm<sup>3</sup>. Für die Entfernungen und Durchmesser erhalten die Verff. folgende Näherungswerte: A = 29 Millionen Parsec; B = 38 Millionen Parsec. Die Durchmesser der Systeme betragen etwa 250 Kiloparsec. *Lambrecht*

**Harlow Shapley and Virginia McKibben.** Galactic and extragalactic studies. V. The period frequency of classical Cepheids in the Magellanic Clouds. Proc. Nat. Acad. Amer. 26, 105—115, 1940, Nr. 2. (Harvard Coll. Obs.) Die Verteilung der Perioden des Lichtwechsels galaktischer  $\delta$ -Cephei-Sterne zeigt ein ausgeprägtes Maximum bei 4,75 Tagen und zwei Minima bei 2 und 9 Tagen. Die Frage, inwieweit diese Periodenverteilung auch in der Magellanschen Wolken existiert, ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen der Verff. Ein erster Überblick zeigt, daß in der kleinen Magellanschen Wolke die Periodenverteilung der  $\delta$ -Cephei-Sterne ähnlich der in der Milchstraße ist. Jedoch spielt hier ein Auswahl Effekt eine Rolle, der in dem Sinne wirkt, daß bei der Auswahl des Materials die helleren Cepheiden bevorzugt wurden. Erstreckt man die Untersuchung dagegen nur auf diejenigen Gebiete der kleinen Magellanschen Wolke, die frei von diesem Auswahl Effekt sind, so erhält man folgendes Resultat: Das Maximum der Perioden liegt bei  $2^d$ , also an der Stelle des Minimums der Periodenverteilung der galaktischen Cepheiden. Wird ferner nach Gebieten verschiedener Sterndichte getrennt, so sieht man, daß in den sternärmeren Zonen der kleinen Magellanschen Wolke  $\frac{3}{4}$  der Perioden kleiner als  $3^d,5$ , in den sternreichen Zonen  $\frac{3}{4}$  größer als  $3^d,5$  sind. Die Mittelwerte liegen bei  $2^d,16$  in dem sternarmen bzw.  $4^d,70$  in dem sternreichen Gebiet. Innerhalb der dichten Gebiete sind die  $\delta$ -Cephei-Sterne also systematisch heller und damit massenreicher als in den äußeren, weniger dichten Gebieten der kleinen Magellanschen Wolke. — Die Untersuchungen werden schließlich noch auf die große Magellansche Wolke ausgedehnt. Es ergeben sich ähnliche Effekte wie oben beschrieben, die jedoch quantitativ noch nicht sichergestellt sind. Cepheiden mit Perioden unterhalb  $2^d,5$  wurden hier bisher nicht entdeckt. — Für die Verteilung der Perioden der galaktischen  $\delta$ -Cephei-Sterne in Abhängigkeit von der Lage innerhalb der Milchstraße erhalten die Verff. kein eindeutiges Ergebnis. *Lambrecht*